SINTESI DI STORIA DEL PENSIERO

HORALD HOFFDING

LA NUOVA SCIENZA





EDIZIONI ATHENA
1928
MILANO - Via S. Antonio, 10

UNIONE TIPOGRAFICA - MILANO

PREFAZIONE

Dopo il *Bacone* di A. Franchi (n. 20 della presente Collezione) e dopo *La Scienza degli Antichi* del Redanò (n. 41) facciamo posto a questo capitolo su la *Nuova Scienza* di H. Höffding che coi due volumetti sulla *Filos. del Rinascimento* (n. 50 e 50 bis) completa in qualche modo il quadro delle concezioni del Mondo e dell'Uomo entro cui rispettivamente si aggirano il Pensiero Antico e Mediovale e il Pensiero Moderno.

Com'è noto, tali scritti dell'Höffding pur stando benissimo a sè, fanno parte di una più vasta opera e precisamente della *Storia della Filos. Moderna* in due grandi volumi tradotti in italiano dal professor P. Martinetti e pubblicati nella grande Biblioteca di Scienze Moderne del Bocca. Ai quali due volumi rimandiamo di necessità il lettore che volesse approfondire l'indagine delle origini e degli spiriti del Pensiero Moderno.

La traduzione che noi presentiamo tanto della *Nuova Scienza* come della *Filosof. del Rinascimento* è stata curata dal chiarissimo prof. Angelo Treves.

L'Editore.



1. — L'oggetto

La pratica precede la teoria, e l'arte precede la scienza, sebbene in seguito possa dalla teoria uscire una pratica nuova, e dalla scienza una nuova arte. Come vedemmo, l'Umanesimo risultò dalla situazione politica e sociale degli Stati italiani, e mediante l'Umanesimo considerato come direzione di vita pratica si formò una nuova teoria dell'uomo. Similmente, la scienza meccanica della natura è uscita dalla fiorente industria delle città italiane. Per procurarsi mezzi di potenza e di magnificenza, i principi erano costretti a proteggere le arti e i mestieri, e la forza individuale nonchè il sentimento intenso che i cittadini avevano del loro valore si riversavano con un'attività frettolosa e illuminata nel campo dei lavori e delle invenzioni industriali. Da questo punto di vista le città rivaleggiarono fra loro. Si cercava di superarsi a vicenda in abilità professionale, e si custodivano gelosamente le invenzioni e le macchine nuove. L'impiego pratico delle forze naturali aumentò la conoscenza del loro modo di attività, e doveva necessariamente destare l'interesse per la

ricerca delle loro leggi. Non si comprende la comparsa di un Leonardo da Vinci o di un Galileo se non congiungendola all'industria italiana; così pure, Pomponazzi e Machiavelli non si spiegano se non congiungendoli allo sviluppo dello spirito italiano e alla politica italiana.

Prendiamo un esempio particolare. Galileo comincia i suoi celebri « Discorsi su due scienze nuove » facendo dire a Salviati, il principale personaggio del dialogo: « L'attività inesauribile che regna nel vostro arsenale, o Signori di Venezia, mi sembra offrire ai pensatori ampia materia di speculazione, sopratutto nel campo della meccanica, perchè numerosi operai fabbricano continuamente macchine e utensili nuovi ». Sagredo risponde: « Voi avete perfettamente ragione, Signore, e poichè io sono per mia natura curioso, vengo spesso qui, e l'esperienza posseduta da coloro che noi chiamiamo i « primi » in causa della loro notevole superiorità, mi rivelò sovente il rapporto di causa ed effetto in fenomeni meravigliosi che prima erano ritenuti inesplicabili e incredibili ».

Lo sviluppo della nuova concezione dell'Universo ebbe pure in questo senso un'influenza preparatoria. Esso spinse a cercare un concatenamento naturale diverso da quello che è immediatamente offerto dalla percezione dei sensi, e doveva con-

durre a domandarsi in virtù di quali forze e di quali leggi il sistema dell'Universo, che il pensiero costruiva sul fondamento della percezione, conservava la sua coesione ed era mantenuto in attività. La nuova concezione dell'Universo non rispose essa medesima a questa domanda, o se tentò di rispondere, fu in modo poetico, fantastico, animistico. Fu certamente un progresso considerevole quello, col quale Telesio sostituì la nozione di forza alla nozione aristotelica di forma. Così fu stabilito che la spiegazione non doveva essere cercata nella qualità, nella forma perfetta del fenomeno, come succede per l'opera di un artista che comprendiamo quando scopriamo il modello che fu presente al suo spirito. Ma la nozione di forza è troppo vaga e troppo sterile finchè non si basa sulla conoscenza del rapporto regolare tra i fenomeni. Se si sa in virtù di quale legge il fenomeno A succede al fenomeno B, si sa anche quale forza e quanta forza si debba attribuire ad A; perchè allora forza significa solamente le condizioni contenute in A perchè si produca B. Ma per fare questa scoperta, la percezione e la descrizione non bastano. Si deve risalire alle relazioni più semplici ed esaminare per via sperimentale le condizioni da cui dipende l'apparizione dei fenomeni. Non si tratta più solamente d'una immagine d'insieme, Occorre che l'immagine

sia analizzata nei suoi tratti presi a uno a uno, e che i rapporti fra questi tratti siano verificati. Solo allora si potrà avere la certezza piena ed intiera che l'immagine è valevole. Molti fra i dotti che sono ricordati come i creatori della nuova scienza meccanica della natura, hanno, d'altronde, proseguita l'edificazione del nuovo sistema dell'Universo, così come dai rapporti di questo trassero in parte l'oggetto delle loro indagini meccaniche.

Anche qui, fu ripreso un pensiero tolto a prestito all'antichità. Archimede, il fondatore della statica e della idrostatica, aveva già espresso nel terzo secolo avanti Cristo pensieri racchiudenti il germe di una concezione meccanica della natura. L'inclemenza dei tempi costrinse questi germi ad aspettare duemila anni per svilupparsi. Quando la tendenza di spirito d'Archimede trovò condizioni d'esistenza più favorevoli, Archimede fu tra gli autori studiati, pubblicati e tradotti con ardore: ciò avvenne nel secolo XVI. Tuttavia, in realtà, si trattava di fondare una scienza nuova. L'interesse filosofico di questo avvenimento si fonda sulla sua importanza per la vita dello spirito: e questa importanza è molteplice.

In primo luogo, si svolse allora un metodo nuovo e per conseguenza una nuova applicazione dell'intelligenza umana, che influì profondamente sul ca-

rattere e sulla direzione dello sviluppo dello spirito. Si formarono nuovi bisogni e nuove abitudini dello spirito. L'esperienza e l'analisi passarono davanti alla contemplazione ed alla costruzione, se pure non le soppiantarono completamente. In secondo luogo, il lato materiale dell'esistenza era sopratutto quello al quale il nuovo metodo si poteva applicare. Ne seguiva naturalmente la domanda, quale fosse la portata dei risultati acquisiti, se essi racchiudessero la conoscenza dell'esistenza tutt'intiera, o in quali rapporti si trovassero col lato spirituale dell'esistenza. La rivoluzione compiuta dalla nuova concezione dell'Universo aveva già rivelato a profondi pensatori che gli enigmi dell'Universo non sono, come credeva l'interpretazione ingenua, essenzialmente situati fuori e sopra di noi nei grandi rapporti cosmici, ma si nascondono in fondo a noi stessi e nei fenomeni più umili e più accessibili della natura. Questo resero ancor più evidente il nuovo metodo e i suoi risultati. Infine, la conoscenza più esatta della natura e la facoltà, accompagnante la scoperta delle leggi della natura, di precedere il corso dei fenomeni e di dominarlo in parte, dovevano fatalmente rafforzare il sentimento della dignità umana e continuare lo sviluppo di ciò che l'Umanesimo aveva cominciato in una forma piuttosto estetica e teorica.

2. — Leonardo da Vinci

Questo grande artista ci riconduce al Rinascimento. Il suo nome ha posto nella storia della filosofia perchè negli aforismi estratti dai suoi manoscritti postumi si trova la prima formula chiara sul principio e sul metodo delle scienze esatte. Questo spirito, il più universale del Rinascimento, non era solamente versato nelle arti plastiche ma anche nell'anatomia, nell'ingegneria e nella meccanica, e sentiva il bisogno di rendersi conto, per mezzo di idee filosofiche, della via ch'egli prendeva nelle sue indagini, come pure delle impressioni che risentiva dei fatti e delle gesta degli uomini da cui era circondato. Nacque l'anno 1452 vicino a Firenze e ricevette lezioni di pittura dal Verrocchio, il quale inoltre esercitava la tessitura, la fonderia dei metalli e l'oreficeria. Chiamato da Ludovico il Moro a Milano, vi fondò un'Accademia delle scienze. Si è emessa l'opinione che una parte delle note da lui lasciate fosse destinata alle sue lezioni in quest'istituto. A Milano, Leonardo da Vinci spiegava una molteplice attività : pittore e scultore, era anche ingegnere, musico, e ordinatore delle

feste della Corte. Dopo la caduta di Ludovico il Moro, esercitò la sua attività principalmente a Firenze e a Roma. Trascorse i suoi ultimi anni in Francia, dove morì nel 1519. L'incostanza della sua vita e la diversità delle sue occupazioni ebbero l'effetto di impedirgli di comporre le opere che progettava su argomenti fisici e filosofici. Queste opere avrebbero esercitata una profonda influenza sullo sviluppo del pensiero scientifico, e lo avrebbero considerevolmente accelerato. Idee che di solito si attribuiscono a Galileo ed a Bacone si trovano già espresse da Leonardo da Vinci, ma rimasero sepolte nei suoi manoscritti, che solo in questi ultimi tempi furono esattamente conosciuti. Le idee principali che ci interessano da questo punto di vista tendono ad accrescere l'importanza della esperienza o a far sentire che, nell'applicazione della matematiche, i risultati della nostra conoscenza non possono acquistare una certezza piena ed intiera. La sapienza è figlia dell'esperienza, e quindi è opera del tempo. Leonardo ripudia le speculazioni che non trovano conferma nell'esperienza. Egli è convinto che a ciascun elemento attivo (*potentia*) della natura sono congiunti effetti di una qualità determinata che si sviluppano in un ordine determinato. La necessità è il legame eterno, la regola eterna della natura (« freno et regola

eterna »). Si tratta di penetrare fino a lei, — così si deve concepire l'opinione di Leonardo da Vinci, — per mezzo di quella, la conoscenza matematica si può applicare alla esperienza: essa permette di concludere da fenomeni attuali a fenomeni che sono congiunti a quelli da una relazione necessaria. Ciò si mostra con la maggior evidenza e semplicità nella meccanica: questa è « il paradiso delle scienze matematiche ». Le idee che così si offrono a noi combinando gli aforismi di Leonardo da Vinci, racchiudono già i problemi fondamentali della teoria moderna della conoscenza. Mettendole in pratica, egli è diventato uno dei creatori della meccanica moderna e della scienza dell'ingegneria.

Il resto delle idee di Leonardo porta l'impronta di un vigoroso realismo. Egli considera l'anima sia come il principio della percezione, del ricordo e del pensiero, sia come il principio formatore dell'organismo. Se desideriamo sapere di più sull'anima, egli ci rimanda ai monaci, a « questi padri del popolo che, mediante l'ispirazione, conoscono tutti i misteri ». Egli enuncia (come più tardi Montaigne e Bruno) l'idea del movimento circolare della materia nel mondo organico ed inorganico, e ne trae una singolare conclusione, che non ricompare se non molto tempo dopo in Diderot: « Nella materia

che muore la vita sussiste senza che noi ce ne accorgiamo; quando questa materia passa negli organi nutritivi degli esseri viventi, si desta ad una nuova vita sensibile e spirituale ». Per conseguenza, egli vede nell'aspirazione e nella perpetua attesa dell'uomo una prova di ciò che si fa sentire nella natura stessa, della quale l'uomo è il simbolo.

Nonostante tutto l'interesse che offrono queste indicazioni, esse non meritano a Leonardo il posto eminente ch'egli occupa nella storia del pensiero; egli deve quel posto all'idea di combinare l'esperienza col pensiero esatto. Dovette trascorrere un secolo prima che lo sviluppo di quest'idea potesse essere continuato da grandi dotti, i quali dovevano necessariamente scoprirla seguendo vie loro proprie.

---

3. — Giovanni Keplero

Come abbiamo già indicato, la nuova concezione dell'Universo si manifestava in forma di speculazioni mistiche, perfino nel silenzioso laboratorio di Böhme. Il suo contemporaneo Giovanni Keplero, che per certi aspetti era uno spirito della stessa natura che Böhme, giunse a trovare alla nuova concezione un fondamento più esatto di quello sul quale aveva potuto fino ad allora appoggiarsi. Grazie ad una combinazione di facoltà e di gusti apparentemente incompatibili, egli, a forza di lavoro entusiastico e di perseveranza, fu indotto ad abbandonare la sublimità delle sue speculazioni per fondare una scienza sperimentale esatta. Come Bruno, così Keplero ha bisogno di un vasto orizzonte, come Bruno è animato dall'impetuoso desiderio di esprimere le idee che agitano la sua anima. « Io non conosco, egli dice, tormento maggiore di quello di non poter enunciare quello che sento dentro di me, e a più forte ragione, di dover dire l'opposto di ciò che sento ». Del resto, l'ortodossia gli fece abbastanza sentire la sua resistenza : in grazia della meschinità di spirito e della

grande superstizione di quel tempo, essa gettò lugubri ombre sul corso dell'esistenza di Keplero. Tuttavia, il suo amore della verità e il suo instancabile ardore al lavoro, lo sostennero, a dispetto di tutte le contrarietà.

Keplero nacque l'anno 1571 a Weil nel Würtemberg. Fu uno Svevo, come tanti altri fra i più profondi pensatori della Germania. Fu educato nel seminario di teologia di Tubinga, dove fece le sue umanità, coltivò la filosofia, le matematiche e l'astronomia. Colà fu iniziato alla filosofia della natura di Aristotele, alla quale restò lungo tempo fedele. In astronomia ebbe come professore Möstlin, il quale dubitava personalmente della esattezza del sistema di Tolomeo, ma ufficialmente continuava ad insegnarlo. Egli abbandonò la teologia per accettare, a malicuore, il posto di professore di matematiche nel ginnasio di Graz. Questa nomina doveva deciderc del suo avvenire, — e dell'avvenire della scienza. Egli concepì allora il progetto di dare una nuova filosofia della natura che conciliasse il sistema di Copernico con l'antica dottrina che faceva muovere i corpi celesti dalle sostanze psichiche. Egli si separa (« Epitome astronomiae Copernicanae », Op. ed. Frisch., VI, pag. 136 e segg.) categoricamente da Bruno ammettendo che la sfera delle stesse fisse è il limite dell'Universo; secon-

do la teoria di Bruno, le stelle fisse si troverebbero a tale distanza le une dalle altre, che noi in realtà ne potremmo vedere soltanto una piccola parte. La sfera delle stelle fisse racchiude uno spazio vuoto, in mezzo al quale si trova il sole. Attorno al sole girano i pianeti, fra i quali la terra. Qui Bruno vedeva più giusto di Keplero. D'altro lato, Keplero era in grado di sottoporre le sue idee (nonostante la loro origine mistica) ad una verificazione più precisa che Bruno. La prima opera di Keplero (« Mysterium cosmographicum », 1597) parte da ipotesi teologiche e pitagoriche. Egli vuol vedere nell'Universo l'immagine della Trinità: al Padre corrisponde il centro, al Figlio la sfera di cinta, e allo Spirito Santo il loro reciproco rapporto, espresso dalle relazioni geometriche tra le differenti sfere dove girano i pianeti. Perchè lo spirito divino si rivela nei rapporti armoniosi di grandezza dell'Universo. Keplero cerca di dimostrare che nelle differenti superfici sferiche dove girano i pianeti si possono collocare i cinque corpi regolari, stabiliti da Pitagora, i quali hanno solamente superfici eguali, con lati uguali ed angoli eguali. Le forme fondamentali della geometria e la ripartizione dei corpi celesti nello spazio concordavano così esattamente. Tale è il mistero cosmografico di cui Keplero era entusiasta ed al quale rimase fe-

dele come ad un'idea direttrice, idea che contribuì a favorire o ad ostacolare le sue ricerche posteriori. Quest'idea era l'espressione della convinzione ch'egli aveva, e che conservò sempre, che certe relazioni matematiche dell'Universo dovessero potersi dimostrare, e perciò lo spinse a compiere indagini incessantemente rinnovate. Ma essa gli causò molte difficoltà, in ragione dell'ipotesi da cui partiva con l'antichità e con tutto il Medio Evo, secondo la quale i corpi celesti devono girare in cerchio, perchè il cerchio è la figura perfetta.

Fra gli uomini ai quali Keplero mandò la sua opera, si trovava Tycho-Brahé, ch'egli salutò col titolo di « principe dei matematici del suo secolo ». Tycho rispose in termini gentili, pur dichiarando che i trentacinque anni di osservazioni sui quali egli si fondava non gli permettevano di dare la sua adesione alle speculazioni di Keplero, sebbene le trovasse molto ingegnose. Egli diresse specialmente le sue obiezioni contro la teoria di Copernico. I rapporti così iniziati fra quei due uomini fecero sì che Tycho-Brahé, essendosi stabilito a Praga poco tempo dopo, anche Keplero fissasse la sua residenza a Praga. Alla morte di Tycho-Brahé, il suo materiale scientifico, che era considerevole, fu abbandonato a Keplero; di questo materiale, Keplero aveva scritto così al suo professore Möstlin: « La

mia opinione su Tycho-Brahé è questa, ch'egli possiede ricchezze dalle quali, come tanti ricchi, non trae tutto il profitto che dovrebbe ». Avendo così ereditate egli stesso quelle ricchezze, egli poteva ormai svolgere e verificare le sue idee. Basandosi sulle osservazioni di Bruno, egli scoprì le leggi che portano il suo nome e si sentì sospinto (e questo ci interessa particolarmente) a sostituire, alla concezione animistica della natura da lui fino ad allora professata, la concezione meccanica.

Keplero passò il resto della sua vita a Linz, bersaglio dei violenti attacchi del fanatismo protestante e cattolico, e prostrato dagli sforzi violenti che faceva per procurarsi i mezzi con cui far pubblicare le sue opere. Dovette ritornare per un anno nel Wûrtemberg, sua patria, per salvare dal rogo sua madre accusata di magia. Morì nel 1630 a Ratisbona, dove si era recato per far valere alla Dieta dell'impero i suoi diritti su somme arretrate.

L'idea ch'egli aveva del significato dei rapporti quantitativi della natura, fece di Keplero uno dei fondatori della scienza esatta della natura. Egli giunse a quest'idea per la via della teologia, della psicologia e della filosofia della natura. Conosciamo già la via teologica. L'Universo, perchè fosse la bella immagine dell'essenza divina, fu ordinato secondo determinati rapporti quantitativi. Keplero

era, come Copernico, convinto che la natura agisce secondo regole semplici e chiare. Quindi la semplicità e l'ordine regolare (*simplicitas atque oordinata regularitas*) di una concezione della natura sono fatte per rendersi subito favorevole Keplero. Si tratta di ricondurre tutto ai principii meno numerosi e più semplici possibili.

Il fondamento psicologico si riferisce al fatto che lo spirito umano scopre più distintamente i rapporti di quantità: anzi, è fatto per afferrarli. Le forze della natura assumono nelle relazioni qualitative aspetti molto differenti agli occhi dei differenti soggetti (*pro habitudine subiecti*), solamente attenendosi al lato quantitativo si può giungere alla certezza piena ed intiera; ecco perchè questo lato produce la verità propriamente detta.

Il fondamento fornito dalla filosofia della natura si trova infine nella materia stessa, quale la conosciamo mediante l'esperienza: « *dove è la materia è anche la geometria* », « *ubi materia, ibi geometria* ». E' effettivamente cosa verificata questa, che il mondo partecipa alla quantità (« *mundus participat quantitati* »).

Keplero all'inizio credeva di poter rispondere con un *a priori* puro e semplice (nel « Mysterium cosmographicum ») alla domanda: *quali* rapporti quantitativi vi siano in fondo all'Universo. Ma ab-

bandonò questo errore quando ebbe approfonditi i dati sperimentali di Tycho-Brahé, nonchè le sue proprie osservazioni. E' noto con quale instancabile pazienza egli abbia lavorato a trovare un rapporto che concordasse assolutamente con le osservazioni, e che da questo fatto fu indotto a sostituire l'ellissi al circolo, idolatrato fin dall'antichità.

Keplero ha esposto chiaramente, nella sua teoria dell'ipotesi, la sua concezione della natura dell'investigazione scientifica. Diverse ragioni lo indussero a presentare questa teoria. Tycho-Brahé aveva respinta recisamente l'ipotesi di Copernico, dichiarandola pura immaginazione (*imaginatio*), e avea protestato contro ogni metodo procedente aprioristicamente (o, come si diceva allora, « ab anteriore »). Tutt'al più, entrambe le teorie, quella di Thycho-Brahé come quella di Copernico, furono considerate da avversarii (per esempio dall'Orso dei Ditmarsi) come opinioni assolutamente arbitrarie, che avevano il solo scopo di ridersi della gente. Osiander aveva bensì dichiarato al suo tempo, per evitare lo scandalo, che la concezione dell'Universo di Copernico era un'ipotesi destinata a far afferrare unicamente i rapporti matematici, ma che non la si doveva prendere sul serio. Nella sua opera incompiuta. « Apologia Thychonis contra Ursum » (cap. I) Keplero discute nel suo complesso

la questione del senso delle ipotesi, e lunghi anni più tardi vi torna ancora nel primo libro della «Epitome astronomiae Copernicanae». Ogni scienza, egli dice, si appoggia su certe ipotesi, e per fare indagini non si aspetta che si siano trovate le ipotesi prime, come per costruire una casa non si aspetta di aver esaminato se l'interno della terra è solido. Ipotesi, nel senso più largo della parola, significa ciò che si suppone certo quando si fa una dimostrazione. In questo senso, anche la geometria si appoggia sull'ipotesi e l'osservazione sulla quale ci fondiamo nella scienza della natura, è pur essa ipotesi. In un senso più ristretto, un'ipotesi astronomica è il riassunto delle idee con l'aiuto delle quali un dotto dimostra l'ordine dei movimenti dei corpi celesti. Queste specie d'idee non possono in nessun modo essere formate gratuitamente. Esse devono trovarsi verificate dal fatto che le conseguenze dedotte da loro concordano coi fenomeni reali e non conducono ad assurdità dal punto di vista fisico. Non si può farne a meno, come il medico non può astenersi dal farsi un'idea della malattia attenendosi ai soli sintomi. La scienza comincia con l'osservazione, su questa edifica le sue ipotesi, e in seguito cerca le cause che producono il concatenamento ammesso.

Si constata ancora in Keplero qualche incertezza

nei rapporti fra il primo e il secondo termine di questa tripartizione. Quando, difatti, egli dice che Tycho-Brahé ha fornite le osservazioni sulle quali si basa l'astronomia, e che Copernico ha dato l'ipotesi migliore, è evidente che l'ipotesi ha preceduto le osservazioni. Ciò è egualmente possibilissimo, se l'ipotesi basata sopra un esame provvisorio è quella che conduce a comprendere i fatti trovati ed a cercare fatti nuovi. Questo fu il caso di Keplero stesso: le sue ipotesi ricavate dal sistema di Copernico e le sue idee sul significato della quantità nel mondo, furono quelle che gli rivelarono il contenuto di ricchezze che Tycho-Brahé non aveva saputo bene apprezzare personalmente.

Per quanto riguarda il terzo termine, la dimostrazione delle cause, Keplero a poco a poco pone esigenze più rigorose di quelle che poneva nel suo primo periodo. Cominciò (nel « Mysterium cosmographicum») col far dirigere i pianeti da anime, o magari l'intiero sistema dall'anima univesale, situata nel sole. In seguito, ruppe con l'animismo. Nella sua dissertazione su Marte (1609), che fece epoca, egli dichiara che si tratta di dimostrare le cause fisiche. Esige ormai cause vere («verae causae »), o cause verosimili. E' vicino a credere che le cause dei fenomeni naturali debbano poter mostrare la loro attività nella natura. Nella seconda edizione

della sua opera di gioventù, di spirito animistico, egli aggiunge all'espressione « anime motrici » l'osservazione seguente: « Nella mia dissertazione su Marte ho dimostrato che queste anime non esistono », ed è di parere che in luogo della parola « anima » si debba mettere la parola « forza ». « Prima, prosegue, io credevo che la forza che fa girare i pianeti fosse realmente un'anima. Ma considerando che questa forza motrice diminuisce ad una grande distanza, ho concluso che deve essere materiale » (Opera I, pag. 176). Da allora il Mysterium cosmographicum » fu sostituito in Keplero dall'idea di una « physica celestis », ma gli mancavano ancora i mezzi per svilupparla. Essa fece considerevoli progressi grazie al grande contemporaneo di Keplero.

---

4. — Galileo Galilei

Quando, alcuni anni dopo la morte di Keplero, Galileo diceva in una lettera di avere « sempre stimato Keplero come uno spirito libero (forse troppo libero) e perspicace, ma che il metodo d'investigazione proprio di lui, Galileo, era differente da quello di Keplero », è certo che, dando questa distinzione caratteristica, egli pensava sopratutto alle antiche teorie animistiche di Keplero. Non è probabile ch'egli abbia avuto ben chiaro davanti agli occhi il mutamento che si effettuò in Keplero, quando costui fece l'esame che doveva condurlo alla scoperta delle famose leggi. In realtà, questi due grandi dotti lavorano nel medesimo spirito: cercano di unire deduzione e indagine, matematica ed esperienza. Ecco perchè restano i fondatori della scienza sperimentale esatta. Tuttavia, Keplero cominciò piuttosto dal lato deduttivo, aprioristico, mentre Galileo partiva dal lato sperimentale, induttivo. Fu Galileo a tentare l'impresa decisiva che costituì la scienza della natura in scienza autonoma, e che creò un ideale elevato per tutte le investigazioni.

Galileo fu, come Bruno, un martire della nuova concezione dell'Universo. In lui si produce un'interessante azione reciproca fra le ricerche sull'astronomia e le ricerche sulla fisica. Le sue esperienze e lo studio ch'egli fece di Archimede gli mostrarono le difficoltà del sistema di Aristotile e di Tolomeo; d'altra parte, il suo ardore nel dare un fondamento al nuovo sistema dell'Universo gli fece scoprire nuove leggi in fisica. Solo con lentezza ed esitazione prese risolutamente partito per Copernico. Nacque nel 1564 a Pisa, dove studiò filosofia, fisica e matematiche, pur coltivando con entusiasmo le lettere e la poesia. Preferiva Platone e Archimede ad Aristotile; fin dai suoi anni di studio fu questo il punto di partenza delle sue idee posteriori. Professore prima a Pisa e poi a Padova, esponeva l'antico sistema, pur essendo da lungo tempo convinto dentro di sè della verità del nuovo. Scriveva in una lettera a Keplero (agosto 1597): « E' una sventura che siano tanto rari coloro che cercano la verità senza seguire falsi metodi. Da molti anni sono giunto all'opinione di Copernico, e, partendo da questo punto di vista, ho trovato le cause dei numerosi fenomeni naturali che con l'ipotesi ordinaria sono certamente inesplicabili. Ho preso nota di molte ragioni e confutazioni che tuttavia non osai far apparire alla luce, perchè mi

spaventa la sorte del nosto maestro Copernico. Senza dubbio, egli si acquistò una gloria immortale nello spirito di uomini poco numerosi, ma per la folla innumerevole (ci sono tanti insensati in questo mondo!) egli è diventato oggetto di riso e di scherno ». Solamente dopo di avere costrutto un telescopio e scoperti i satelliti di Giove egli si dichiarò apertamente per il sistema di Copernico (1610). Fu quello il segnale della persecuzione. Sebbene Galileo facesse scoperta su scoperta con l'aiuto della sua ipotesi — così scoprì le macchie del sole e le fasi di Venere —, monaci e teologi presero partito contro di lui con una violenza che cresceva continuamente. I filosofi aristotelici non volevano nemmeno guardare nel telescopio di Galileo, per non avere il penoso spettacolo delle modificazioni del firmamento e per non perdere così la loro fede nell'antico sistema dell'Universo. Galileo potè dire con ragione che, se le stelle medesime fossero discese dal cielo sulla terra per rendere testimonianza, i suoi avversari non si sarebbero lasciati convincere. Invano cercò di mostrare che le sue idee non erano in opposizione con la Bibbia. Se fosse rimasto a Padova, che si trovava sotto il dominio di Venezia, sarebbe certamente stato in sicurezza. Ma per avere maggiori ozii e per acquistare una situazione pecuniaria più vantag-

giosa, egli accettò la funzione di « matematico » del Granduca di Toscana e, da Roma, fu facile colpirlo a Firenze. Il collegio inquisitoriale prese allora (1616) la decisione, gravida di conseguenze di inserire l'opera di Galileo nell'elenco dei libri « proibiti », fin quando « non fosse riveduta dall'autore », e di dichiarare eretica la sua dottrina. Galileo fu citato a comparire davanti al cardinale Bellarmino e ricevette — come si afferma nel campo cattolico — l'ordine formale di non difendere e di non propagare la dottrina già condannata come eretica. Ma non si può produrre la prova che un ordine simile sia stato realmente dato.

Non per questo Galileo sospese le sue indagini. Le sue ricerche sulle comete lo misero in conflitto coi Gesuiti, e il potente ordine si levò contro di lui come un sol uomo. Inoltre, egli lavorava costantemente ad una completa esposizione del dissidio causato dai due sistemi dell'Universo, opera ch'egli aveva spesso annunziata nei suoi scritti precedenti. Egli pensava che non ci fosse pericolo nell'esprimersi ipoteticamente. Si servì dunque del procedimento di cui si valse Osiander quando pubblicò l'opera di Copernico. Nel 1632 apparve la sua celebre opera, intitolata « Dialogo, nel quale durante quattro giorni consecutivi sono discussi in conversazioni i due più importanti sistemi del mon-

do, quello di Tolomeo e quello di Copernico, e dove gli argomenti filosofici e naturali sono addotti a proposito delle due concezioni, senza prendere partito » (« indeterminatamente »). Le persone del dialogo sono Salviati e Sagredo, due amici di Galileo, e Simplicio che rappresenta la filosofia di Aristotile. Salviati è l'indagatore pensoso dallo spirito analitico; egli espone le ragioni ma senza trarne nessuna conclusione determinata, e cerca di trattenere il focoso Sagredo, per mezzo del quale Galileo enuncia le sue idee più libere, per farle sconfessare, se occorre, da Salviati. Ma il lettore vede abbastanza chiaramente da quale parte pendano le simpatie dell'autore, e Roma non si lasciò ingannare. Il libro fu vietato, e Galileo fu citato a Roma. E' probabile ch'egli non sia stato realmente torturato, ma solamente minacciato della tortura; ma il 22 giugno 1633 egli dovette rinnegare in ginocchio «la falsa dottrina secondo la quale il sole è il centro dell'Universo e resta immobile, mentre la terra non è il centro ed è mobile ». Dovette promettere sotto la fede del giuramento che in avvenire « non enuncerebbe nulla, nè a voce nè per iscritto, da cui si potesse far derivare questa dottrina, e, al contrario, denuncerebbe all'Inquisizione le persone eretiche o sospette d'eresia ch'egli venisse a conoscere »!

Ch'egli non abbia tenuto il giuramento, è fuori di dubbio. Non rinunziò alla sua convinzione. In luogo di bruciarlo fisicamente, gli si inflisse il cocente dolore che è causato dalla costrizione di tacere il proprio pensiero. Data la sua natura, Galileo non risentiva questo dolore così fortemente come l'avrebbe risentito un Keplero; tuttavia fu abbastanza violento per rendergli amara la vita. A ciò si aggiunsero i dispiaceri e la cecità. Egli viveva nei dintorni di Firenze sotto una sorveglianza costante, tutto dedito alle sue idee scientifiche. La vita ch'egli salvò col suo spergiuro acquistò ancora un valore eccezionale, con la pubblicazione del suo secondo capolavoro: « Discorso su due scienze nuove », che fu stampato in Olanda nel 1638 (per sfuggire alla censura). Quest'opera che contiene il fondamento della fisica moderna dovette, come fu detto giustamente, insinuarsi di contrabbando nella letteratura.

Galileo morì nel 1642; il Suo spirito fu attivo fino all'ultimo momento Ed ora, rileviamo i punti di vista più considerevoli che costituiscono l'importanza di Galileo nella storia generale del pensiero.

a) *Il metodo e i principii.*

Galileo allega contro la logica formale il fatto ch'essa è eccellente per regolare e correggere il cammino del pensiero, ma non è un mezzo per scoprire nuove verità. Simili scoperte si fanno, egli dice, derivando una ipotesi da certe esperienze, e cercando in seguito di mostrare deduttivamente che l'ipotesi posta concordia con altre esperienze. Il metodo analitico (*metodo risolutivo*) e il metodo sintetico (*metodo compositivo*) si completano dunque mutuamente. Se per induzione si volesse intendere l'esame di tutti i casi possibili, il ragionamento per induzione sarebbe impossibile o inutile: impossibile se non si potessero comprendere tutti i casi, inutile se si fosse in grado di venir a capo di tutti i casi. Non può dunque essere questione d'altro che di esaminare i casi più caratteristici: da questi si conclude agli altri. Ma si deve congetturare una proposizione, prima di trovarne la prova propriamente detta. La fiducia nell'esattezza della proposizione contribuisce molto a farne scoprire la prova. D'altro lato, si deve verificare dettagliatamente per mezzo di esperienze ciò che si conclude da principii generali. Così Galileo, per mezzo di esperienze fatte sul piano inclinato, di-

mostrò l'esattezza della sua ipotesi dedotta *a priori*, che gli spazî percorsi con una velocità uniformemente crescente stanno fra loro come i quadrati dei tempi.

Ma questo concorso della deduzione e dell'induzione fa nascere una difficoltà, posto che traendo le nostre conclusioni deduttive noi crediamo i fatti più semplici di quanto sono in realtà. Le proposizioni matematiche non sono valide se non per figure ideali. Non è un difetto delle cose reali se la loro forma non coincide mai assolutamente con nessuna figura costrutta dalla geometria. La figura irregolare che la pietra ha, essa la possiede in modo perfetto. Ma applicando le conclusioni astratte ai fatti concreti, si deve tener conto della diversità e della complicazione delle condizioni. Non la figura delle cose, ma la nostra aritmetica è imperfetta. Nel vuoto — noi supponiamo — tutti i corpi devono cadere con la medesima velocità. Ma poichè non possiamo fare il vuoto assoluto, esaminiamo come i fatti si comportino negli ambienti dove l'aria è più o meno densa, e quando vediamo le velocità avvicinarsi di mano in mano che l'aria si rarefà, consideriamo la proposizione come dimostrata. Si dimostra che il corpo gettato lungo un piano orizzontale prosegue il suo movimento se tutti gli ostacoli sono tolti, basan-

dosi sul fatto che il movimento dura tanto più a lungo quanto più si è in grado di sopprimere gli ostacoli.

Per trovare nelle esperienze punti di attacco della deduzione, e per poter spiegare in qual misura le esperienze si avvicinino alle ipotesi ideali sulle quali si fonda la deduzione, Galileo, come Keplero insiste particolarmente sui rapporti quantitativi. Solo misurando i fenomeni si potrà determinare fino a qual punto essi soddisfacciano alle esigenze della deduzione. Ecco perchè Galileo aveva per principio di misurare tutto ciò che si può misurare e di rendere misurabile ciò che non si poteva misurare immediatamente.

Il metodo principale di Galileo è quello che Stuart Mill chiamò più tardi il metodo delle variazioni proporzionali, e che si potrebbe anche chiamare il metodo del passaggio al limite. Esso permette di associare il pensiero astratto alla percezione concreta. Così i casi concreti partecipano per approssimazione all'idealità delle regole astratte. Come l'« idea » era per Platone il prototipo delle cose reali, così la legge è per Galileo l'espressione ideale del concatenamento delle cose.

Se dunque si può trovare la legge per mezzo dell'analisi dei dati dell'esperienza, ne segue che le cause che servono a spiegare i fenomeni devo-

no essere esse medesime date dall'esperienza. Galileo professa il medesimo principio che Keplero enunciava quando esigeva « vere cause » (*verae causae*). Galileo dimostra molto giustamente che l'invocazione della volontà divina non spiega nulla, per il fatto stesso che spiega tutto con la medesima facilità. Per Dio è tanto facile il far girare l'Universo attorno alla terra quanto la terra attorno al sole. La prima cosa è tanto semplice quanto la seconda. Ma se noi consideriamo solamente ciò che gira, le due opinioni sono evidentemente molto differenti dal punto di vista della semplicità; l'una esige un dispendio di forza ben maggiore che l'altra. Le differenze finite scompaiono di fronte all'Infinito, ma sussistono quando si confrontano fra loro due cose finite. La scienza deve attenersi a questi avvicinamenti. Se ci si fonda sopra un miracolo, si può ammettere tanto la prima ipotesi quanto la seconda; qui si manca di ogni criterio. Inoltre, non si vede che tutte le opere create dalla natura e da Dio sono miracoli, sebbene si possano spiegare naturalmente.

L'applicazione di questo metodo esclude non soltanto la spiegazione teologica ma anche la spiegazione animistica. Spiegare l'azione reciproca delle cose, per esempio l'attrazione della calamita, per mezzo della « simpatia », è unicamente uno

sbarazzarsi d'una quantità di problemi per mezzo di una parola sonora. Così pure, la pesantezza non è altro che una parola. Noi non sappiamo che cosa attiri la pietra verso la terra, come non sappiamo che cosa mantenga la luna nella sua rotazione attorno alla terra, o che cosa continui il movimento della pietra che ha abbandonata la mano che la lanciò. Per questo motivo Galileo respinge l'ipotesi secondo la quale la luna ha un'influenza sulle maree. Qui il timore ch'egli ha delle « qualità occulte » lo induce in errore.

b) *Il nuovo sistema del mondo.*

Sebbene Galileo ripeta spesso nei suoi « Dialoghi » ch'egli non vuol fissare un modo di vedere, il suo proprio punto di vista è però abbastanza chiaro, anche se noi non lo conoscessimo dalle sue lettere. Egli ammira Copernico che potè, a dispetto della testimonianza dei sensi, acquistare e conservare la convinzione che la terra gira. Ed egli stesso, mediante le sue scoperte astronomiche, introduce tutta una serie di prove che l'Universo non può dividersi, come credeva Aristotile, in un mondo celeste immutabile e in un mondo terrestre variabile; le macchie solari e le nuove stelle mostrano che anche in cielo si compiono modificazioni. E con qual diritto, domanda Galileo, si attribuisce a ciò che è invariabile un valore supe-

riore a ciò che è variabile? « Per parte mia, egli fa dire a Sagredo, ritengo la terra estremamente insigne ed ammirabile precisamente in ragione delle modificazioni e delle numerose creazioni e differenti, che costantemente in essa si producono ». A ciò Simplicio obietta che le modificazioni che si verificano sulla terra possono essere un bene per gli uomini, mentre i cambiamenti nel cielo sarebbero assolutamente inutili. Egli applica un ragionamento simile all'estensione enorme che l'Universo assumerebbe nel sistema di Copernico (come aveva già osservato Tycho-Brahé): quale utilità ha quell'immenso spazio fra i pianeti estremi e la sfera delle stelle fisse? Nella sua risposta, Salviati applica alle cause finali la medesima considerazione che Simplicio applica in un altro passo alle cause naturali: come avremmo noi la temerarietà di voler conoscere le ragioni dell'Onnipossente? Nel nostro proprio corpo ci sono tante cose di cui non conosciamo il significato; come potremmo conoscere il significato degli oggetti più lontani? E quale difficoltà non c'è nello scoprire come una cosa s'inserisca nell'insieme al quale appartiene, se non si possiede la facoltà di vedere che cosa succederbce se la si togliesse? E' un mettere limiti alla potenza divina il credere che le enormi dimensioni dell'Universo rendano impossibile la sua at-

tività su tutti i punti. Il sole illumina l'uva coi suoi raggi e la fa maturare come se non avesse null'altro da fare; così pure, Dio e la natura possono prendersi cura di tutte le cose in particolare, sebbene l'Universo si estenda all'infinito. — Galileo è dapprima incline ad ammettere (con Bruno) l'immensità infinita dello spazio; egli dubita che si abbia il diritto di parlare di un centro dell'Universo; se su questo oggetto non si esprime con decisione; ciò forse dipende dal fatto che la sorte di Bruno gli dava da pensare.

Si è giustamente manifestata sorpresa del fatto che, nella sua discussione dei sistemi dell'Universo, Galileo non abbia fatto menzione delle leggi di Keplero, la cui deduzione delle leggi del peso doveva diventare nelle mani di Newton un sostegno così potente del nuovo sistema. Galileo dovette attribuire loro un interesse puramente matematico, senza figurarsi che esse potevano provare il concatenamento fisico dell'Universo.

c) *Le prime proposizioni della teoria del movimento.*

Per difendere il suo nuovo sistema del mondo, Galileo si fonda come prima di lui Copernico sul principio di semplicità. La natura non fa nulla invano; per questa ragione essa prende sempre le vie più semplici e cerca di ottenere una diversità

negli effetti per mezzo di un piccolo numero di cause semplici. Questo principio di semplicità, che in astronomia egli oppose ai sistemi complicati di Tolomeo e di Tycho-Brahé, lo condusse in fisica a formulare le prime leggi delle modificazioni dei fenomeni materiali. Ai suoi occhi, il più semplice era l'ammettere che una cosa resta nello stato in cui si trova se non sopravviene nessun cambiamento. Keplero aveva già posto il principio che un corpo non può passare da sè dall'immobilità al movimento. Galileo scoprì che un corpo non può nemmeno modificare il proprio movimento da sè, o passare dal movimento all'immobilità. Questa è la legge che più tardi (con un'espressione adoperata da Keplero) fu chiamata legge d'inerzia. Ma Galileo non la erige in principio generale. In nessun luogo dichiarò che la direzione e la velocità si conservano. Nei « Dialoghi » egli si ferma principalmente alla conservazione della velocità; qui pensa sopratutto al movimento orizzontale, e ammette che il movimento circolare durerà, tanto bene quanto il movimento rettilineo. Il principio risalta con maggior chiarezza nei « Discorsi ». Un movimento, egli dice, non può crescere se non gli è comunicata una forza nuova (impeto, momento), e non può diminuire se non quando gli si oppone un ostacolo (impedimento); quindi, in

entrambi i casi, sotto l'influenza di cause esterne. Se si sopprimono le cause esterne (« dum externae causae tollontur »), il movimento continuerà con la velocità acquisita (36). Galileo dice in termini proprii che questa è un'esperienza fatta col pensiero; ma egli dimostra l'esattezza della proposizione mediante esperienze che provano che il movimento continua tanto più a lungo in andamento uniforme, quanto più si sopprimono le cause esterne. Qui appare l'azione reciproca della deduzione e dell'induzione nel metodo del passaggio al limite, e Galileo dà egli stesso un esempio della sua asserzione, essere la via della dimostrazione diversa da quella della scoperta. Perchè non è una prova il riferirsi alla semplicità della natura, sebbene quest'idea possa condurre a importanti scoperte.

Galileo si serve egualmente del principio di semplicità come di un punto di partenza nelle sue ricerche sul movimento di caduta. « L'attenta osservazione del modo abituale con cui la natura procede e ordina in tutte le sue forme di attività, mi ha condotto ad esaminare il movimento naturalmente accelerato; la natura impiega solitamente i mezzi più semplici e più facili... Allora, quando considero che una pietra che esce dallo stato di immobilità per essere lanciata da un'altura considerevole cade acquistando insensibilmente un nuo-

vo accrescimento di velocità, perchè non crederei io che questo accrescimento si produce nel modo più semplice del mondo? E noi non sapremmo trovare un accrescimento più semplice di quello che viene sempre ad aggiungersi uniformemente ». Anche qui i principii generali non servono ad altro che a scoprire e a porre, non a dimostrare realmente.

Cominciando le sue ricerche sul movimento, Galileo dice: « Io apporto, di un oggetto molto vecchio, una scienza nuova ». Egli insiste specialmente nel rilevare che nessuno prima di lui esaminò le variazioni quantitative del movimento nella caduta libera o nel movimento di proiezione. Galileo ha coscienza di avere fondato, scoprendo le leggi di queste variazioni, una scienza nuova, « di cui è serbato agli spiriti superiori il penetrare i profondi segreti ».

Il progresso dovuto alla creazione di questa scienza aveva un'importanza eccezionale. La storia della scienza della natura ha mostrato in seguito che le leggi del movimento racchiudono la chiave di ogni conoscenza scientifica della natura materiale. Di ciò Galileo ebbe già il presentimento. Egli dichiara nei « Dialoghi» di non aver mai potuto comprendere come le sostanze possano trasformarsi le une nelle altre. Quando un corpo pre-

senta qualità che non ha ancora mai possedute, non è impossibile, secondo lui, che questo sia effetto d'una modificazione apportata nell'ordine delle sue parti; e in questo cambiamento nulla si perde e nulla si crea. Questo era un enunciare chiaramente che non si possono comprendere le variazioni qualitative della natura se non si possono ricondurre a variazioni quantitative, ossia, in questo caso, a movimenti nello spazio. Allora si pose per la filosofia dei tempi moderni la grande questione di sapere come essa dovesse comportarsi di fronte al grande principio che così era istituito, e che rivelò vittoriosamente la sua utilità pratica in tutti i campi della natura, l'uno dopo l'altro.

d) *La soggettività delle qualità sensibili.*

Gli esempi di Copernico e di Bruno hanno già mostrato che la nuova concezione dell'Universo poneva il problema della conoscenza in maniera nuova. Se il pensiero era logico, l'immagine dell'Universo data dalla percezione immediata doveva essere sostituita da un'altra totalmente diversa. Questo risulta ancor più chiaramente in Galileo.

Mettendo al fondo di tanti importanti problemi il principio di semplicità, egli distingue espressamente tra la facilità e la semplictà con cui procede la natura, e il metodo spesso complicato e penoso

che dobbiamo applicare per convincerci della semplicità della natura. Dunque qui risulta una accentuata opposizione fra l'esistenza e la conoscenza. Galileo credeva che questa antinomia scompaia in certo modo nella conoscenza più chiara che noi possediamo, ossia nella conoscenza matematica. Qui la conoscenza umana partecipa alla necessità con la quale la divinità pensa le verità che si trovano in fondo al concatenamento dell'esistenza; ma ciò che noi pensiamo successivamente procedendo penosamente da una conclusione ad un'altra, la divinità lo conosce per una semplice intuizione (« di un semplice intuito », per opposizione a: « con discorsi »). In ciò l'opposizione fra semplicità e diversità sussiste anche qui. Soltanto in intensità, in rigore ed in necessità la conoscenza umana concide, a questo modo, alla sua sommità con la conoscenza divina. In ampiezza, essa è infinitamente inferiore; e l'investigazione più profonda non può penetrare entro il fatto anche più insignificante che si verifichi nella natura. Socrate ha ben vista questa imperfezione del nostro sapere, e tuttavia egli fu celebrato come il saggio fra i saggi. L'esistenza, tanto per la sua semplicità quanto per il suo infinito, contrasta con la nostra conoscenza. Galileo professa la «docta ignorantia » come Nicolò da Cusa e come Bruno.

L'opposizione fra la conoscenza e l'esistenza ri-

salta altrettanto bene dalla differenza accentuata che Galileo stabilisce, come tutti i partigiani di Copernico, fra il movimento assoluto e il movimento relativo. Noi non concepiamo il movimento se non per rapporto ad un punto immobile. Il movimento comune a molti oggetti si comporta — in ciò che concerne le loro mutue relazioni — come se non esistesse. Mentre l'antica concezione dell'Universo supponeva tranquillamente che lo spazio visibile e lo spazio assoluto siano una sola e medesima cosa, ormai si faceva strada l'idea che lo spazio assoluto, concepito come il ricettacolo immobile di tutte le cose materiali, non è affatto oggetto di percezione sensibile, posto che la cornice, apparentemente in riposo, può essere pur essa in movimento per rapporto ad un punto situato fuori di lei; e così di seguito. In modo generale, il sistema di Copernico, particolarmente nella sagace elaborazione che ne fece Galileo, esercitò gli spiriti ad applicare la legge della relatività nella teoria della conoscenza. La filosofia peripatetica, pur non volendo udir parlare di modificazione nel cielo, vedeva però modificazioni reali nel sorgere e nel tramontare del sole e delle stelle, e nella successione del giorno e della notte. Il rappresentante di Galileo nei « Dialoghi » osserva a questo proposito : « Tutto ciò, non è altro che modificazione dal punto di vista terrestre. Sop-

primete col pensiero la terra: non c'è più nè sorgere nè tramontare del sole, nè orizzonte, nè meridiana, nè giorno, nè notte! »

Così tutta una serie di modificazioni del cielo perdeva il suo carattere assoluto, e non si spiegava più se non mediante il luogo in cui si trovava lo spettatore: così pure Galileo trovò l'occasione, in ciò che concerne i fenomeni terrestri, di trasportare le differenze dal campo oggettivo al campo soggettivo. Abbiamo già visto ch'egli contestava la trasformazione delle sostanze e non voleva ammettere cambiamento se non nella disposizione delle parti; a dir vero, ciò equivaleva a porre il principio della soggettività delle qualità sensibili. Ma Galileo ha enunciato questo principio in forma ancor più categorica. In un notevole capitolo di un'opera polemica di astronomia (« Il saggiatore », 1623), egli dichiarò che le sole qualità che noi dobbiamo necessariamente attribuire alle cose sono: figura, grandezza, e movimento o riposo. Queste qualità, che per tale ragione egli chiama qualità prime o reali («primi e reali accidenti»), nessuno sforzo della nostra immaginazione, per quanto grande, le può separare dalle cose. Al contrario, ad un pregiudizio mantenuto dai sensi noi dobbiamo il fatto di considerare il gusto, l'odore, il colore, il calore, ecc., come qualità assolute delle cose. Questi sono sol-

tanto nomi che diamo alle cose quando queste producano in noi certe sensazioni. Effettivamente, esse non hanno la loro sede nelle cose, ma nel corpo sensibile (« nel corpo sensitivo »). Si sopprima l'essere sensibile, — e tutte queste qualità spariranno immediatamente! (37).

Il parallelismo fra quest'osservazione e l'ordine d'idee impiegato per difendere il nuovo sistema dell'Universo, è facile a vedersi. Esso prese grande importanza per la teoria moderna della conoscenza, quando questa potè liberarsi interamente dagli impacci del dogmatismo.



5. — Bacone da Verulamio (1)

La nuova scienza fondata per mezzo delle esperienze e delle invenzioni della vita pratica, doveva addurre un ingrandimento della logica tradizionale. Anche in coloro che non studiano direttamente l'influenza della scienza nuova, anche nella cerchia degli umanisti, il bisogno di una logica nuova si fece sentire con violenza sempre crescente nel corso dei secoli XV e XVI. Di qui una serie di tentativi di riforme, di programmi e di dichiarazioni, che nascondono il presentimento di ciò che doveva sostituire la logica scolastica, la quale veramente era idonea soltanto a trarre conclusioni formali da ipotesi stabilite anteriormente per autorità. Nel Medio Evo, principalmente la teologia e la giurisprudenza si servivano della logica, ed entrambe partivano da ipotesi che l'autorità aveva stabilite. La lunga serie dei

(1) V. per la filosofia di Bacone la chiarissima e ordinata esposizione di A. Franchi nel volumetto « Bacone », N. 29 della presente Biblioteca, volumetto ricavato, o diremo meglio, esumato dalle celebri lezioni fatte da Ausonio Franchi al Palazzo Durini di Milano nella Storia della Filos. Moderna.

tentativi di riforme raggiunge il punto culminante con Francesco Bacone da Verulamio.

Quest'uomo, che fu spesso designato come il fondatore della scienza sperimentale, non merita nemmeno il nome di un Mosè in vista della Terra promessa. Senza dubbio, egli possiede alcunchè di profetico, e spesso enuncia in modo geniale idee che illuminano il cammino e le condizioni dell'indagine umana; così pure, egli ha perfetta coscienza della sua opposizione alla scolastica; ma la Terra promessa era stata conquistata — senza ch'egli se ne avvedesse — da Vinci, Keplero e Galileo. Egli dichiara modestamente di non essere personalmente un guerriero, ma un araldo (« buccinator ») che stimola al combattimento. Tuttavia, Bacone ha la sua importanza nella storia della filosofia. Egli raccolse in sè, in grado raro, le idee e le speranze che si agitavano nel secolo che vide nascere la scienza nuova. Se non contribuì alla sua fondazione, fu però influenzato dall'ambiente in cui questa si sviluppò, e predisse che una scienza nuova eserciterebbe necessariamente influenza sulla vita umana. Più di ogni altro pensatore di quel periodo di transizione, egli ha netta coscienza del fatto che una trasformazione fondamentale sta per compiersi nel cammino del pensiero e negli interessi materiali. Ec-

co perchè egli conserverà un gran nome, quantunque convenga abbassarlo alquanto dal piedestallo sul quale i suoi compatriotti l'hanno innalzato: egli non merita quel posto nè per le sue opere, nè per la sua persona.

Prima di esaminare più da vicino quest'uomo e le sue opere, dobbiamo fermarci un istante ai suoi predecessori del secolo XVI.

Pietro de la Ramée (Petrus Ramus) uscì dal seno degli umanisti. Verso la metà del secolo XVI sostenne una lotta violenta contro la logica di Aristotile. Con ciò, è vero, egli non faceva altro che continuare gli sforzi (38) compiuti dal secolo precedente per avvicinare di più la logica alla sua applicazione pratica, specialmente all'applicazione alla retorica. Dichiara egli stesso di avere avuti per maestri Agricola e Sturm, gli umanisti e pedagoghi tedeschi. Ma l'intera corrente ha in lui il suo rappresentante meglio dotato e più perfetto dal punto di vista della forma; egli condusse la lotta con una energia che contribuì a scuotere l'onnipotenza della scolastica nelle Università dell'Europa occidentale.

Ramus nacque l'anno 1515 nel nord-est della Francia; era figlio di un carbonaio. Dovette spesso sentirsi dire dai suoi avversarii — secondo i procedimenti polemici allora in uso — ch'egli e-

ra figlio d'un carbonaio. Ma non ne arrossiva. Non ne arrossiva, non già per il fatto che la sua famiglia, sebbene decaduta, apparteneva alla nobiltà; ma perchè, grazie al suo ardente desiderio di istruirsi, con le sue proprie forze si era innalzato ad un'alta posizione scientifica. Cominciò con l'essere domestico presso un ricco studente di Parigi. Compiuto il suo lavoro giornaliero, studiava la notte. Dapprima fu attratto dalla logica scolastica; ma questa non lo soddisfece, ed egli si pose a studiare con entusiasmo i « Dialoghi » di Platone, che gli sembravano contenere in grado ben superiore la vivente e reale attività del pensiero. Nella sua tesi di maestro delle arti liberali (1536) egli sostenne l'affermazione radicale che tutto ciò che Aristotile ha detto è falso. L'esasperazione degli Aristotelici fu grande; ma si accrebbe ancora quando egli fece la critica particolareggiata della antica logica. L'Università domanda la soppressione dei libri di Ramus, adducendo ch'egli era un nemico della religione e della sicurezza pubblica, ch'egli ispirava alla gioventù un pericoloso amore di novità. Allora Francesco I proibì con un editto i libri di Ramus, e in pari tempo gli vietò di attaccare Aristotile ed altri autori antichi! Ma Ramus ricuperò la libertà d'insegnamento sotto Enrico II; professò allora

nel Collegio di Francia, dove la sua parola radunò fino a duemila uditori. Fu quello un movimento, quale non si era conosciuto dai tempi di Abelardo. Nel 1555, Ramus pubblicò in francese la sua « Dialettica ». L'idea fondamentale della sua dottrina è questa, che dapprima si deve esaminare come la natura si serva del pensiero, prima di stabilire leggi per il pensiero. Per questo motivo egli rimanda ai primi filosofi, i quali non ebbero ancora una logica artificiale. Questi filosofi, come i grandi uomini di Stato, gli oratori, i poeti ed i matematici dell'antichità, ci mostrano nelle loro opere l'uso involontario del pensiero. In queste troviamo le regole applicate inconsciamente. I gusti umanisti di Ramus trovano soddisfazione nel fare dello studio degli autori antichi il sussidio della logica. Come i suoi predecessori umanisti, egli pone due funzioni logiche principali: l'invenzione (*inventio*) degli argomenti e l'impiego che l'intelletto (*indicium*) fa di questi argomenti per motivare e illustrare meglio il soggetto. Per questa ragione, l'intelletto, il giudizio, si chiama spesso nella lingua della Scuola dei tempi successivi: *secunda pars Petri*.

Ramus si occupò sopratutto di questa seconda parte e svolse la teoria del ragionamento, e qui appare questa cosa bizzarra, ch'egli a dir vero

non si allontana molto dalla logica di Aristotile. Il carattere puramente formale della sua riforma si rivela con la grande importanza ch'egli attribuisce alle « dicotomie ». Conformandosi al precetto della logica, secondo il quale un determinato attribuito in questione o è valido o non è valido, egli divide dappertutto la sua esposizione in due termini, senza curarsi della natura della materia. Con ciò stabiliva veramente una nuova scolastica. Tuttavia, Ramus sentiva vivamente il bisogno di ritornare alla natura; ebbe il merito di semplificare lo stile e di insistere perchè l'arte si appoggi sempre alla natura. Ma la natura, egli la trovava negli scritti dell'antichità in luogo di cercarla nell'attività incessante del pensiero. Non approfondì lo studio psicologico del pensiero, e non potè ancora utilizzare come modello il procedimento della scienza nuova per descrivere il metodo del pensiero.

Ramus, che si era convertito al protestantismo, fu assassinato la notte di San Bartolomeo (1572). Non è impossibile che l'odio di uno scolastico fanatico abbia mostrata la via agli assassini. Il suo cadavere fu mutilato dagli studenti cattolici.

La sua riforma dell'insegnamento nelle arti liberali si fece tuttavia strada all'estero. Il suo sistema fiorì in Germania, in Iscozia e in Svizzera. All'U-

niversità di Cambridge egli fu combattuto dallo scolastico e mistico ardente Everardo Digby, che fu probabilmente professore di Bacone; ma trovò nella stessa Inghilterra uno zelante difensore in William Temple (seniore), che lo condusse alla vittoria e che coi suoi scritti polemici diretti contro la scolastica gettò le basi di una tendenza più libera in filosofia. A partire da quell'epoca, questa corrente caratterizzò Cambridge per opposizione a Oxford, l'Università conservativa.

Il violento conflitto che scoppiò fra Digby e Temple a proposito del metodo doveva naturalmente eccitare un grande interesse, e certamente contribuì non poco allo sviluppo di Bacone (39).

Mentre la dottrina di Ramus proseguiva la sua marcia trionfale nel nord e nell'ovest dell'Europa, molti risentivano un profondo bisogno di sapere positivo, una sete di conoscenza solida della natura reale. Questo attestano gli scritti di Telesio e di Campanella, in parte anche quelli di Bruno. Francesco Sanchez, autore del « Trattato sulla nobile e alta scienza dell'ignoranza » (« Quod nihil scitur »), che comparve nel 1581, offre un notevole esempio di critica acuta della scienza tradizionale; egli ha netta coscienza di tutto ciò che è necessario per saper bene una cosa, ma non è in grado di trovare la realizza-

zione positiva di questo ideale. Sanchez, era figlio di un medico spagnuolo che s'era stabilito a Bordeaux. Fu professore di medicina, prima a Montpellier, poi a Tolosa. Il titolo della sua opera sembra dovergli assegnare il carattere di uno scettico; ma sarebbe molto ingiusto il guardarlo da questo solo lato. Egli ha il vivo sentimento della imperfezione della natura umana, sopratutto del sapere umano. Tuttavia, per lui il dubbio non è fine ma mezzo.

La sua opera scettica costituisce l'introduzione ad una serie di lavori d'un genere speciale ed empirico. Egli aveva anche intenzione di scrivere un trattato speciale sul metodo. L'osservazione e l'esperienza unite al giudizio, ecco per lui i migliori mezzi con cui riuscire alla conoscenza. La sua divisa era: « Va alle cose stesse! ». Ma non concepisce quelle grandi speranze di progresso in questa via che animano il suo contemporaneo Bacone. Egli vede quanti enigmi nasconde anche la cosa più umile; vede che tutte le cose del mondo sono strettamente concatenate, e che l'Universo si estende all'infinito; quindi la conoscenza perfetta delle cose è per lui un ideale inaccessibile. I tentativi ch'egli fece di dare una filosofia della natura, che fanno pensare a quelli di Telesio e di Bacone, non gli apportarono

le soddisfazioni che quei due pensatori provarono facendo i medesimi tentativi.

In un punto, Sanchez va più lontano di Bacone e di Ramus. Difatti, egli risale alla fonte di ogni sapere nello spirito umano. Nessuna conoscenza esterna, egli dice, può essere più sicura di quella che io posseggo degli stati miei proprii e delle mie proprie azioni; questa conoscenza possiede un carattere immediato che la conoscenza za esterna non può mai avere. Io sono più sicuro che un pensiero, un desiderio, una velleità si agita in me, di quanto possa essere sicuro di percepire un certo oggetto o una certa persona che è fuori di me. Invece, l'esperienza interna è inferiore in chiarezza ed in precisione all'esperienza esterna. Quest'ordine d'idee fa di Sanchez il precursore di Campanella e di Cartesio. Ma egli era tanto impotente quanto Campanella a renderlo fruttuoso. Ciò era riservato a Cartesio.

La dimostrazione dei difetti della conoscenza e l'indicazione del metodo buono sono assai più perfette in Bacone che in qualsiasi altro degli umanisti e degli empirici che prima di lui tentarono di riformare la logica. Si cercò, con ragione, di spiegare questo fatto non solamente con la personalità di Bacone, ma anche con la situazione di lui nel cuore della vita inglese, la quale

è così fortemente attiva. Egli ha come predecessori (secondo che fu detto giustamente) non soltanto filosofi e uomini di scienza, ma anche naturalisti pratici, ingegneri, marinai ed avventurieri.

b) *Vita e personalità di Bacone.*

Si è lungamente disputato sul carattere di Bacone. Il suo onore di pensatore ed anche il suo onore di uomo furono a volta a volta vituperati e riabilitati. Questa disputa non ha più ragione per chi legge con attenzione i suoi « Saggi » e i suoi giornali, pubblicati alcuni anni or sono. In questi egli fu tanto sincero che sappiamo ormai che pensare sul suo conto, sopratutto avvicinando a queste confessioni dirette o indirette i tratti caratteristici che risultano da suoi scritti filosofici.

Francesco Bacone nacque l'anno 1561. Era figlio di Nicolò Bacone, guardasigilli della regina Elisabetta, e nipote del primo ministro Burleigh. Dopo di avere studiato a Cambridge, dove ebbe probabilmente Digby come professore di scolastica, egli accompagnò un'ambasciata a Parigi. La brillante prospettiva che si schiudeva per lui si dileguò alla morte prematura di suo padre. Nella sua qualità di figlio secondogenito, dovette aprirsi da sè la sua strada; il suo potente zio non

volle far nulla per lui. Lo animava un violento desiderio di potenza, di ricchezza e di onori, senza che tuttavia fosse questo l'unico impulso delle sue azioni.

Egli dice in uno dei suoi primi trattati: « Il piacere dei sentimenti non è forse più grande che il piacere dei sensi, e il piacere del pensiero non è forse più grande che quello dei sentimenti? Il piacere del pensiero non è forse il solo il cui godimento non generi il disgusto, e non è forse la conoscenza quella che libera l'anima da ogni inquietudine? » Il desiderio impetuoso di conoscere e la ricerca della potenza, della ricchezza e degli onori non solamente procedevano di pari passo in lui, — ma egli giustificava questa ricerca subordinandola a quel desiderio: egli non cercava la potenza e la ricchezza se non per acquistare i mezzi con cui mettere in esecuzione i grandi progetti scientifici ch'egli meditava, — e che consistevano nientemeno che in un complesso rinnovamento della scienza (*instauratio magna*).

Qui appare un terzo e considerevole aspetto del suo carattere, attestato sopratutto dai suoi scritti: il suo umore estremamente vivace e mobile, e il sentimento non meno grande del suo valore. Egli vedeva davanti a sè un'opera considerevole che esigeva grandi risorse. Così egli

si scusa dei sotterfugi morali di cui si servì: perfino l'infamia si dileguava per lui nella luce fulgida in cui vedeva il termine dei suoi sforzi. Per poter realizzare il suo progetto, gli era necessario ozio, e mezzi di fare osservazioni e raccogliere esperienze. Si gettò quindi nella carriera politica. Ma in lui, come nel Machiavelli, il mezzo prevalse sul fine che lo doveva giustificare. Invece di dare al suo progetto proporzioni tanto grandiose per quanto riguardava lo scopo e i mezzi, s'egli avesse studiate attentamente le opere dei suoi contemporanei eminenti, di Tycho-Brahè, di Gilbert, di Keplero e di Galileo, avrebbe trovato materia di riflessione ed una base sufficiente per l'elaborazione di un programma futuro.

Il suo gusto per il grandioso lo condusse su false strade e di concerto con la sua ambizione lo implicò in situazioni che corruppero il suo carattere e lo piombarono nella sventura. Egli mancava di un senso morale abbastanza vivo per far da contrappeso agli altri suoi impulsi. Egli dice nei « Saggi »: « Il miglior carattere consiste nel possedere una riputazione di franchezza, pur essendo abili nell'agire in segreto e, se si dà il caso, nel saper dissimulare ». E in un altro passo: « Non ci sono qualità più felici di queste:

avere alquanto di un insensato e non troppo di un galantuomo ». L'ambizione di Bacone lo indusse a entrare in società e nella politica: vi trovò soggetto di osservazione e imparò a conoscere gli uomini; esperienze che mise a profitto nei suoi scritti (principalmente nei « Saggi » e nel settimo e nell'ottavo capitolo del libro « De dignitate et augumentis scientiarum »). Dà lode al Machiavelli dell'aver dipinto così lealmente e francamente ciò che gli uomini sogliono fare, e non ciò che dovrebbero fare. Questa conoscenza è necessaria, affinchè l'innocenza della colomba non manchi della prudenza del serpente. Anche qui, il mezzo è diventato fine. Difatti, per fare strada nel mondo, si deve regolare la propria condotta sulla condotta reale degli uomini, e per questa ragione egli ammonisce a non restare sempre i medesimi in mezzo agli avvenimenti che mutano; si deve accomodare il proprio spirito all'occasione ed all'opportunità (« ut animus reddatur occasionibus et opportunitatibus obsequens, neque nullo modo erega res durus aut obniscus »). Ed egli eccita a perseguire costantemente molti fini, onde poter raggiungere il fine secondario nel caso in cui si fallisse il fine principale. Consiglio molto pericoloso, speciamente per il suo proprio carattere!

Bacone cercò dapprima di aprirsi una strada mediante raccomandazioni. Non riuscì. Nel Parlamento, insorse contro un progetto del governo, e con ciò incorse nella definitiva disgrazia della regina. I suoi vincoli d'amicizia con Essex (se qui può parlarsi di amicizia) lo aiutarono, durante certo tempo, a liberarsi da imbarazzi finanziari che gli davano molta noia. Ma quando Essex fu sul punto di essere rovesciato, Bacone lo abbandonò. Ben più: durante il processo intentato al suo antico amico, Bacone giunse ad offrire alla regina i suoi servizi, che furono accettati. E quando Essex, per disperazione, tentò di provocare un'insurrezione, Bacone depose come testimonio contro di lui, e dopo la sua esecuzione pubblicò un libello per giustificare il modo d'agire del governo; questo suo zelo non si spiega con la preoccupazione di lasciare che la giustizia seguisse il suo corso, ma lo si comprende leggendo la seguente osservazione in un « Saggio » (« of followers and friends »): « L'amicizia è cosa rara in questo mondo, sopratutto fra eguali. L'amicizia che si può trovare esiste da superiori ad inferiori, là dove la sorte dell'uno comprende quella dell'altro ». L'« amicizia » di Bacone per Essex era di questa specie, ed egli prese a tempo disposizioni perchè la sorte del suo « amico » non coinvolgesse la sua, con

suo grave danno. Non domandiamoci se tale è realmente la condotta ordinaria degli uomini, e passiamo oltre. William Temple, menzionato sopra, che era stato segretario di Essex, non si comportò, in ogni caso, a questo modo, e perciò dovette prendere la via dell'esilio.

Nonostante tutti gli sforzi che fece per adattarsi alle circostanze, Bacone non ebbe successo sotto la regina Elisabetta. Fu più fortunato sotto Giacomo I; seppe sopratutto insinuarsi con le sue adulazioni presso i differenti favoriti del re. Allora, i lati cattivi del suo carattere ebbero conseguenze storiche funeste e considerevoli.

Egli era convinto che il re dovesse accondiscendere ai giusti desiderii della Camera bassa, ma che dovesse impiegare la sua potenza sovrana per far riuscire la codificazione delle leggi e la colonizzazione dell'Irlanda, e per prendere un contegno energico di fronte allo straniero mettendosi a capo di una lega protestante. Così l'attenzione del popolo si sarebbe distolta dai problemi costituzionali. Ma col re versatile e debole, e gonfio del sentimento del proprio potere, era impossibile ottenere un simile atteggiamento. Un po' più tardi, Herbert di Cheruby, che della politica estera aveva una concezione analoga, perdette per questa ragione il suo posto di ambasciatore d'Inghilterra

in Francia. Bacone si piegava ai capricci del re: la grande questione è quella di sapere s'egli non ne avesse affatto coscienza, come crede Edwin Abbott, suo biografo. Eppure un suo contegno energico avrebbe avuto conseguenze importanti. Per lui personalmente, questa docilità ebbe effetti favorevoli. Egli fu nominato dapprima Lord-cancelliere, barone di Verulamio e visconte di Sant'Albano. Per raggiungere questa mèta elevata, dovette non solo cambiare idee politiche ma anche servire gli interessi dei favoriti del re. Questa fu la causa della sua improvvisa caduta (1621). Bacone aveva dichiarati legittimi e utili alcuni monopolii, vantaggiosi per i parenti di Buckingham. Di ciò essendosi sdegnato il Parlamento, il re gettò la colpa sui suoi consiglieri. L'opinione si volse contro Bacone, e fu sollevata contro di lui l'accusa di corruzione. Egli si dichiarò colpevole seduta stante, fu spogliato dalla Camera alta delle sue dignità e condannato ad un'ammenda considerevole ed all'incarcerazione per tutto il tempo che piacerebbe al re. Poichè, — astraendo dalle sue proprie colpe — egli era caduto vittima della condotta del re e dei favoriti, se la cavò con poco. Rimase in carcere solo pochi giorni, e quanto all'ammenda non la pagò mai. Passò i suoi ultimi anni nel silenzio, occupato nei suoi la-

vori scientifici. Egli avrebbe potuto procurarsi questa tranquillità più presto e a miglior mercato. Gli fu allora dato di raggiungere ciò che nei « Saggi » aveva indicato come la cosa più invidiabile: morire in mezzo ad un lavoro serio: non sente la propria ferita chi cade in una mischia furiosa. Morì nel 1626.

I suoi amici e i suoi servitori lo amavano e lo ammiravano: questo tratto, congiuntamente al suo grande amore dello studio e alla sua profonda fiducia che la cultura intellettuale degli uomini dovesse prendere uno sviluppo di splendore e di ricchezza inauditi, è uno di quelli che gettano una luce pacificatrice sul suo carattere, dopo tutti i sinistri particolari che da altre parti si riferiscono.

Giudice, uomo di Stato e cortigiano, egli non aveva dimenticati gli studi. Gli abbozzi dei suoi capolavori si formarono in lui di buon'ora. Un'opera scritta nel 1607 (« Cogitata et Visa ») è il primo schizzo dell'opera più celebre di Bacone, il « Nadum organum », (« La nuova logica »), che apparve nel 1620, dopo di essere stata rimaneggiata dodici volte dall'autore. Egli esamina le ragioni dell'imperfezione delle scienze, dipinge gli ostacoli che si frappongono alla conoscenza vera, ostacoli che si devono cercare nella natura dello spirito umano e nelle condizioni in cui questo si

sviluppa; e passa in seguito a desiderare il metodo induttivo. L'opera è incompiuta, e stabilita in scala tale che i mezzi di cui si disponeva al tempo di Bacone non permettevano di eseguirla. Solo due secoli più tardi Stuart Mill terminò con la sua logica il lavoro che Bacone aveva osato intraprendere col suo materiale imperfetto. Uno dei suoi scritti del 1605 (« Advancement of learning ») è il primo schizzo dettagliato dell'opera « De dignitate et augumentis scientiarum » (Del valore e del progresso delle scienze), che comparve nel 1623. E' una rivista enciclopedica delle scienze, che racchiude una quantità di osservazioni giuste, sopratutto sulle lacune che restavano ancora da colmare. Le altre opere di Bacone sono principalmente raccolte di materiali che oggi non offrono quasi più interesse.

Come autore, Bacone possiede un'espressione piena di forza e di proprietà e spesso è felicissimo nella scelta delle sue immagini. Ma è incomprensibile che lo si sia potuto avvicinare a Shakespeare (40). La sua immaginazione contempla e simbolizza astrattamente; invano vi si cercherebbe la focosa energia, la delicatezza di sfumature, la ricchezza di accordi e la profondità di sentimento di Shakespeare.

c) *Gli ostacoli, le condizioni e il metodo della conoscenza.*

La scienza, dice Bacone, fu coltivata solamente da pochissimo tempo; ciò è sopratutto vero della scienza della natura, madre di ogni scienza. I Greci si occupavano principalmente di filosofia morale, i Romani di giurisprudenza, e dopo l'avvento del cristianesimo i meglio dotati si gettarono sulla teologia.

La scienza della natura, considerata semplicemente come sussidiaria, era coltivata solo nelle ore d'ozio, e non come l'oggetto principale e tenendo davanti agli occhi questo scopo che unicamente può renderla feconda: rendere la vita umana più ricca e migliore. Inoltre, si usavano metodi falsi. Si era d'avviso che lo spirito umano fosse troppo sublime per occuparsi di esperienze, tanto più che gli si attribuiva la facoltà di secernere la verità, di spremerla da sè medesimo. Ci si contentava della tradizione. Si aveva un rispetto esagerato del passato e dei suoi grandi pensatori, che erano chiamati gli antichi, sebbene gli antichi siamo noi, che abbiamo dietro di noi un'esperienza ben più grande della loro. Poi, venne ad aggiungersi un falso zelo religioso, che non vide che

la scienza della natura c'insegna la potenza di Dio, come la religione c'insegna la volontà di Dio. La fede deve renderci l'innocenza perduta con la caduta; così la scienza ci deve rendere la potenza sulla natura, che allora abbiamo perduta. Ma la pusillanimità e la poca fiducia nella propria forza nocquero di più. Si mancava di speranza, e del coraggio d'imporsi grandi compiti.

Ora, abbiamo il diritto di avere buon coraggio, posto che i nostri proprii difetti sono causa dell'imperfezione di cui soffriamo. Si deve poter trovare il metodo buono. Questo, non trarrà tutto da sè medesimo come il ragno, nè, come la formica, si limiterà ad accumulare materiali, ma come l'ape, raccoglierà ed elaborerà i materiali. Una vol ta raccolta la materia, se si è in grado di eliminare i pregiudizi e le opinioni preconcette, la buona spiegazione della natura non sarà lunga a trovarsi. L'operazione più importante di tutte è dunque un'accumulazione di fatti, più ricca ed universale che sia possibile. In seguito, lo spirito umano li elaborerà e li spiegherà spontaneamente, involontariamente. Affermando così l'attività spontanea dello spirito, la quale entra in vigore non appena ha presente una materia, Bacone è forse influenzato da Ramus, ch'egli menziona con gratitudine, pur rimproverandogli di avere un me-

todo troppo semplice. La differenza fra loro è questa, che Bacone vide che occorrono dati sperimentali considerevoli perchè la facoltà immaginativa e il giudizio possano fruttuosamente esercitarsi. Il più grave errore che si possa commettere secondo Bacone è quello di avanzare troppo in fretta, di correre ai principii generali in luogo d'innalzarsi lentamente fino ad essi seguendo i numerosi termini. Allo spirito umano abbisogna piombo, non ali.

Lo scopo è quello di arricchire la vita umana per mezzo di esperienze che si possono fare quando si conosce la natura.

Sapere è potere: perchè noi abbiamo la facoltà di produrre le cose quando ne conosciamo le cause. Con l'aiuto delle invenzioni e delle arti meccaniche, gli uomini si sono a poco a poco tratti fuori dalla barbarie, e sono finalmente giunti ad una vita civile. Solo questo mezzo può rimediare alla miseria ed alla infelicità di cui soffrono ancora gli uomini. Prendere una potenza maggiore sulla natura, questo è tutto il problema. ma questo non si può fare se non obbedendo alla natura.

Si avrebbe però torto se si attribuisse a Bacone la credenza che la scienza debba essere coltivata unicamente per la sua utilità pratica. Sopra il

vantaggio che possono procurare le conoscenze, egli colloca difatti la contemplazione delle cose (la « contemplatio rerum » al disopra della « inventio fructus »).

Noi ci compiacciamo della luce, che ci permette di lavorare, di leggere, di vederci; ma lo spettacolo stesso della luce è più magnifico che la sua molteplice utilizzazione.

Ma si può sperare di raggiungere la mèta grandiosa unicamente se si è senza pregiudizii. Come nel cielo, così nell'impero umano fondato sulla scienza non possiamo essere ammessi se non ritornando come fanciulli. Dobbiamo disfarci dei pregiudizii e delle opinioni preconcette. Si tratta di spiegare la natura e non di invadere il campo della natura, occorre una « interpretatio » e non una « antecipatio ». Così Bacone cerca di dare una teoria generale delle anticipazioni ingiustificate.

E' questa la sua celebre teoria degli idoli dello spirito (« idola mentis »); bisogna distruggere questi fantasmi perchè lo spirito diventi una tavola rasa (« tabula abrasa ») sulla quale le cose scriveranno la loro vera natura. Bacone distingue quattro classi in queste illusioni.

Alcune illusioni sono fondate sulla natura umana, e per questa ragione sono comuni a tutta

la specie («idola tribus»). Fra questi idoli della tribù sono quelli relativi alla tendenza che abbiamo a concepire le cose secondo i loro rapporti con noi e per analogia con noi (« ex analogia hominis »), e non nei loro rapporti e per analogia con l'Universo (ex analogia universi). La nostra concezione, la nostra percezione e il nostro pensiero non possono tuttavia essere la misura delle cose! Noi siamo particolarmente inclini a supporre un ordine ed una regolarità maggiori nelle cose, di quelli che realmente si possono trovare. Noi supponiamo l'uniformità (aequalitas) del nostro proprio spirito nelle cose stesse. E ciò che contraddice le opinioni da noi concepite, siamo inclini a trascurarlo. Si passa facilmente sopra i casi negativi quando si traggono le conseguenze delle esperienze. Attribuiamo maggior importanza a ciò che agisce improvvisamente e immediatamente su di noi, e incliniamo ad attribuire agli oggetti più lontani la medesima qualità. D'altro lato, trasportiamo pure l'inquietudine e l'aspirazione costante del nostro spirito nella natura, cosicchè non vogliamo mettere termine alla sua estensione o alla serie delle sue cause. Oppure ci tranquilliamo trovando la spiegazione in un fine e stabiliamo cause finali (« causae finales »), spiegazione manifestamente ricavata dalla nostra propria natura e

non da quella dell'Universo. Infine, i nostri risultati sono molto facilmente determinati dai nostri sentimenti e dai nostri appetiti, dalla nostra speranza o dal nostro timore, e spesso quest'influenza del sentimento sulla conoscenza passa completamente inavvertita.

Un'altra classe di illusioni proviene dalla natura individuale di ciascuno di noi in particolare. Bacone, con un'immagine tolta a Platone, le chiama « idoli della caverna » (« idola specus »). Difatti, l'individualità di ciascun uomo è come una caverna donde egli contempla l'Universo e dove la luce della natura si rompe in modo particolare. Queste illusioni dell'individualità sono determinate dalle disposizioni originarie, dall'educazione, dalle relazioni e dalla lettura. Alcuni sono più portati a fermarsi alle diversità delle cose, mentre altri sono più portati a cercarne le analogie; alcuni amano sopratutto il passato, altri si volgono di preferenza verso la novità; costoro cercano gli elementi delle cose, coloro si attengono ai fenomeni complessi, quali sono dati immediatamente.

Bacone considera come le peggiori illusioni quelle che sono dovute all'influenza delle parole sul pensiero. Egli le chiama « idoli del mercato » (« idola fori »). Le parole sono formate secondo i

bisogni della vita pratica e conformemente all'intelligenza popolare (« ex captu vulgi »), e spesso le linee di separazione ch'esse stabiliscono fra le cose non possono essere seguite dal pensiero esatto. Si formano parole per cose che non esistono affatto, e all'opposto mancano parole per designare cose realmente offerte dall'esperienza. Di qui derivano molte discussioni di parole.

Le tre prime classi di idoli si riferivano alla natura dell'uomo; la quarta, gli « idoli del teatro », (« idola theatri ») deriva dall'influenza delle teorie trasmesse. Queste teorie possono essere immaginate con molto genio e rigore, e tuttavia mancare il loro scopo. Chiunque segue la via diritta, con le sue attitudini minori arriverà più presto e più sicuramente alla mèta che il miglior corridore il quale abbia abbandonata la buona strada. Anzi l'abilità del corridore farà sì che egli si allontanerà sempre più dalla mèta. Il metodo empirico che Bacone oppone con ardore alle brillanti speculazioni dell'epoca precedente non lascia — secondo la sua concezione — molto posto alla sagacia ed alla forza dello spirito. Il buon metodo appiana le differenze tra gli spiriti. Quando si deve tracciare un circolo con la mano, le differenze di attitudine possono avere importanza, ma quando ci si serve di un compasso queste diffe-

renze scompaiono. Questa quarta classe di idoli è difficile a distinguersi dalla seconda, perchè Bacone fa cooperare la lettura, la tradizione e l'autorità alla formazione della natura individuale.

La teoria degli idoli di Bacone è un frammento di filosofia critica, un tentativo compiuto per discernere ciò che appartiene unicamente alla proprietà soggettiva della conoscenza da ciò che fa parte dell'Universo. Abbiamo trovata in germe quest'idea in Montaigne, in da Cusa, in Bruno e in Galileo. Disgraziatamente, Bacone non ha le vedute grandiose che si fanno strada particolarmente in Galileo per mezzo della teoria, tolta a Copernico, con la quale Galileo insiste sulla relatività del punto in cui si trova l'osservatore. Bacone è incline a considerare le concezioni che formiamo involontariamente come assolutamente menzognere. Così, è per lui un'illusione dei sensi (« fallacia sensuum ») il fatto che questi ci mostrino le cose diversamente da come le spiega la scienza. Inoltre, egli non esaminò più dettagliatamente la possibilità di ripulire lo spirito, per farne una tavola rasa. Noi non possiamo tuttavia, anche se le scoprissimo, sopprimere le condizioni e le forme che si trovano in fondo alla nostra individualità originale e alla natura umana comune a tutti. Qui appare una contraddizione in Bacone.

Come vedemmo, egli è convinto che la materia, una volta preparata, è elaborata dallo spirito involontariamente e conformemente alla nostra propria facoltà interna (« vi propria atque genuina »). Ma non è qui aggiunto qualche cosa alla materia, e con quale diritto è fatta quest'aggiunta? Quale garanzia abbiamo noi che la facoltà interna del nostro spirito ci permetta di veder le cose, non più nei loro rapporti con noi medesimi, ma nei loro rapporti con l'Universo? Come convincerci che siamo realmente giunti alla « analogia universi? ». Qui doveva più tardi prendere radice la teoria della conoscenza. Bacone ne è il precursore con la sua teoria degli idoli. E' sopratutto interessante l'idea che l'ipotesi dalla quale partivano così tranquillamente Copernico, Bruno e Galileo, e secondo la quale la natura segna sempre le vie più semplici, possa essere di origine puramente umana e soggettiva, cosicchè occorra esaminarne la legittimità.

Il metodo da seguire nell'elaborazione della materia è l'induzione .E' vero: da lungo tempo si era applicato questo metodo. Ma nell'impiego che ne fa solitamente Bacone trova un difetto essenziale, ch'egli colloca fra gli idoli della tribù. Esso consiste nel contentarsi dei casi in cui il fenomeno si è mostrato e nel crederli sufficienti

per fondare una conoscenza della natura del fenomeno. Bacone chiama questa specie d'induzione, induzione per semplice enumerazione (« inductio per enumerationem simplicem »). Egli chiede che la si completi con l'esame delle « istanze negative », ossia dei casi in cui il fenomeno non si produce, sebbene le condizioni siano molto vicine a quelle in cui si produce. Egli domanda inoltre una scala graduata che indichi in quali condizioni il fenomeno cresce o decresce. Con questo procedimento, possiamo giungere a farci una concezione provvisoria della natura o, come dice Bacone, della « forma » del fenomeno. Per « forma » intende la qualità che esiste sempre quando il fenomeno esiste, che manca sempre dove esso manca, che cresce o decresce nella medesima misura di esso. Dopo di avere eliminate le qualità che non soddisfano a questa esigenza, noi riteniamo la forma. Esaminando la natura della morte, noi dobbiamo astrarre dalla domanda se essa sia stata causata da immersione, da incendio, dal pugnale, dall'apoplessia, dall'inanizione, ecc. Per il calore, dobbiamo astrarre dai modi speciali di generazione del calore, dalla composizione delle materie riscaldate, ecc.

Quando, come si fa spesso, si accusa Bacone di non vedere nell'induzione altro che un'accu-

mulazione di materiali, si deve considerare ch'egli attribuisce grande importanza alla formazione di ipotesi provvisorie per agevolare la veduta di insieme e l'orientamento. La prima spiegazione non è altro che un assaggio, la « prima vendemmia », un semplice tentativo (Novum Organum, II, 20). La si dà perchè è più facile scoprire la verità per mezzo di un errore, purchè sia esaminato con chiarezza, che per mezzo di una caotica accumulazione di materiali. E' questo uno degli aforismi più famosi di Bacone: « citius emergit veritas ex errore quam ex confusione ». A titolo di ipotesi provvisoria Bacone pone, per esempio, per la forma del calore questa proposizione: « calore è movimento ». Ma una volta posta quest'ipotesi provvisoria, il suo metodo induttivo continua servendosene come di una guida. Si tratta di trovare o di provocare per la via dell'esperienza casi idonei a illuminare e a motivare con maggior precisione l'opinione che si è enunciata. Bacone enumera una quantità di queste istanze prerogative ». Menziona, fra altri, casi (ch'egli designa col nome di « instantiae solitariae ») che presentano la qualità cercata in uno stato di cose che non ha assolutamente nulla di comune con tutti gli altri casi in cui essa appare, oppure non la presenta sebbene abbia comuni

tutti i punti coi casi in cui appare. Sono questi i metodi chiamati più tardi da Stuart Mill metodo di concordanza e metodo di differenza. Con « instantiae viae » egli designa i casi e le esperienze che ci mostrano il fenomeno « in cammino », nella sua formazione, durante la quale la sua natura (« forma ») si rivelerà con maggior facilità. Con « instantiae irregulares et deviantes » egli designa i casi in cui il fenomeno fa in certo modo « falsa strada », varia, prende forme irregolari. Grazie a queste variazioni, le cose svelano più facilmente la loro vera natura. Prossime parenti di queste forme sono le forme di transizione (« instantiae limitaneae ») che offrono certe qualità che si possono riferire le une ad una forma, le une ad un'altra.

Bacone lascia capire che occorre ancora tutta una serie di operazioni estese, per svolgere nel suo insieme il metodo induttivo. Ma il « Novum Organum » termina con l'enumerazione delle differenti specie di istanze prerogative.

La dettagliata descrizione che Bacone dà del metodo induttivo era per quell'epoca un reale progresso. Essa rivela una chiara comprensione dei punti essenziali. Ciò che egli non vide e che, se lo confrontiamo coi fondatori della scienza moderna, lo relega nell'ombra, è la funzione subal-

terna ch'egli assegna alla determinazione quantitativa ed alla deduzione. Difatti, la scienza sperimentale esatta non è possibile se non si acquista una base di deduzione matematica mediante la misura esatta dei fenomeni. Bacone accorda, è vero, un posto alla determinazione quantitativa nel procedimento induttivo; egli chiama una specie particolare di istanze prerogative « instantiae quanti », oppure « doses naturae ». Ma non ne vide l'importanza capitale. Da ciò dipende il suo disdegno della deduzione. Le più brillanti deduzioni sono le deduzioni matematiche. Pur non avendo assolutamente misconosciuta l'importanza della deduzione, cosa di cui lo si è sovente accusato e che è contraddetta dalla « prima vendemmia », tuttavia nel suo metodo empirico egli accorda un posto completamente secondario al procedimento deduttivo. Egli non sospettava affatto che la deduzione offre la prova propriamente detta dell'esattezza del ragionamento induttivo.

Per mezzo dell'induzione, Bacone vuol determinare la natura o « forma » delle cose, l'essenza propria a ciascuna di queste. Ma una definizione di questo genere non è, a dir vero, un'induzione nel senso moderno della parola. Essa dà, non la dipendenza di un fenomeno da un altro fenome-

no, non una legge, ma un concetto. Come Fries fa già osservare nella sua storia della filosofia, essa merita piuttosto il nome di astrazione che di induzione. E qui Bacone stesso rimanda a Platone ch'egli cita come modello. C'è, egli dice, una differenza tra gli idoli dello spirito umano e le idee dello spirito divino. Queste ultime egli vuol cercare: sono le forme eterne delle cose. La forma è la definizione della cosa, è la cosa stessa (« ipsissima res »). Egli dà lode a Platone di aver visto che la « forma » è il vero oggetto della scienza. Platone commise l'errore di separare le forme o idee dalle cose stesse, mentre si deve precisamente cercarle nei fenomeni particolari, o di non aver ricondotte le forme o nature complesse alle forme più semplici, assolutamente elementari. Le qualità più semplici, irreduttibili delle cose (41) (« naturae simplices ») sono quelle che per Bacone devono essere precisamente fissate. Tra queste qualità sono il colore, il peso, la solubilità, la dilatabilità, ecc.

Veduto sotto questo aspetto, il concetto di forma ricorda in Bacone la filosofia dell'antichità e della scolastica. Ma il suo modo di concepire questa nozione varia considerevolmente. In certi passi, « forma » significa non già definizione o determinazione della qualità della cosa, ma la legge

secondo la quale procede l'attività in cui il fenomeno consiste. « Le forme, egli dice, sono finzioni (« commenta ») dello spirito umano, a meno che si voglia chiamarle leggi dell'attività o del movimento ». La forma del calore sarebbe dunque la stessa cosa che la legge dei fenomeni del calore. Così egli voleva distinguere le sue « forme » da quelle ammesse fino ad allora. Si deve conoscere questa legge per poter produrre il fenomeno. Nella teoria come nella pratica, si tratta ora di trovare la legge. E questo lato pratico trova espressione quando Bacone vede nella forma la manifestazione dell'essenza della cosa, chiamandola la natura naturante (« natura naturans ») della cosa, la fonte da cui sgorgano le sue qualità particolari (« fons emanationis »). Ma anche Platone considerò le idee come le vere cause. La sfumatura che, senza che Bacone lo sappia, si insinua nel concetto di forma, poichè questa è talora l'essenza delle cose e talora la legge che presiede al loro nascimento, permette di caratterizzare la sua teoria del metodo. Ne risulta ch'egli rappresenta la transizione fra l'antica e la nuova filosofia. Come Platone e gli scolastici egli parte dall'idea che vi è una certa quantità di « nature semplici » le cui combinazioni formano i diversi fenomeni. Ma egli non stabilisce e nemmeno esamina l'ipotesi che le cose siano sottoposte a leggi determinate.

Bacone ottenne una combinazione dei due sensi della nozione di « forma » sostenendo categoricamente che non si può conoscere l'essenza delle cose se non esaminando il processo della loro formazione nonchè la connessione interna delle parti di cui si compongono. Ma queste due operazioni ci portano di là dalla sensibilità. Difatti, le modificazioni della natura si producono gradatamente, mediante piccole transizioni (« per minima »), così piccole che noi non ce ne avvediamo, così come non possiamo percepire le piccole parti di cui sono verosimilmente composte le cose, il cui modo di combinazione (« schematismus ») genera le qualità (« forme ») che esse ci presentano. Sarà dunque oggetto dell'indagine il trovare il processo nascosto (« latens processus ») che riunisce e concatena i diversi gradi dell'evoluzione afferrati dalla nostra percezione saltellante e periodica, e l'ordine nascosto (« latens schematismus ») che si trova in fondo alle qualità sensibili. La natura è troppo sottile per i nostri sensi. Noi non sentiamo il movimento in cui consiste l'essenza del calore. Qui il processo nascosto si sottrae a noi. Lo stesso avviene dello sviluppo dell'organismo, del processo di nutrizione (comprendendone tutte le fasi, dal ricevimento del cibo fino alla completa trasformazione in carne e in

sangue), del movimento volontario (comprendendone tutte le fasi, dal primo movimento nell'immaginazione fino al processo interno, fino alla flessione ed al movimento delle membra). E la soluzione del problema diventa particolarmente difficile quando si deve trovare in ciascun punto ciò che si perde, ciò che resta e ciò che si aggiunge; perchè Bacone tiene per certo che la quantità totale della materia non aumenta e non diminuisce.

Questa teoria (« Nov. Org. » I, 10, 50; II, 9, 7, 40-41) del processo continuo e dei suoi termini particolari considerati come passaggi da ciò che era dato in una forma a forme nuove, senza che la quantità perda o guadagni, è una delle più geniali anticipazioni di Bacone, — sebbene col suo metodo egli abbia voluto precisamente escludere l'anticipazione e sostituirla con l'interpretazione. Egli pose il principio di continuità, che in seguito si rivelò così fecondo. Qui Bacone confessa, a suo malgrado, che ogni spiegazione deve partire da certi principii.

D'altronde, egli stabilisce solo dogmaticamente tutta la teoria del processo nascosto continuo, limitandosi a commentarla con l'aiuto di esempi isolati.

Traendo la conseguenza della teoria del proces-



so nascosto, si vedrà che i due sensi del concetto di «forma» in Bacone si contraddiscono. Secondo il primo senso (forma=semplice natura=qualità che costituisce l'essenza della cosa), partiamo dall'idea che le qualità mostrate dalla percezione spettano di diritto alle cose medesime. Nel secondo senso (forma=legge del processo di formazione delle cose) vediamo che effettivamente le cose risultano di piccole parti, e che sono prodotte da piccoli cambiamenti i quali non possono essere osservati tutti in particolare. Con quest'ultimo significato concorda la soggettività delle qualità sensibili (essendo il calore movimento in sè o « in ordine ad universum »), mentre ripugna al primo senso (dove il calore, come il colore, ecc., è « natura simplex »). Nel primo senso, Bacone ricorda Platone e gli scolastici; nel secondo ricorda Democrito, senza essere, a dir vero, atomista. E' caratteristico che l'osservazione sopra citata, che le « forme » sono finzioni e illusioni della specie, se per forma non s'intende legge, si trova precisamente in un passo in cui dà lode a Democrito per aver chiesto che si decomponga la natura nei suoi elementi, piuttosto che impegnarsi in astrazioni.

Anche qui, davanti al rapporto tra qualità e quantità, Bacone si ferma. Imbevuto da ipotesi

platoniche e scolastiche, egli non potè svolgere con tutta coerenza ciò che racchiudeva la sua idea del processo continuo mediante il quale le differenze qualitative si riducono a differenze quantitative; ecco perchè egli non riconosce la soggettività delle qualità sensibili in modo così categorico come Galileo.

d) *Teoria della scienza; Teologia ed Etica.*

Il metodo induttivo deve valere per tutte le scienze, tanto per le scienze dello spirito (etica, politica, logica) quanto per la scienza della natura. In modo generale, Bacone mette fortemente in risalto l'unità della scienza, nonostante la sua divisione in rami speciali. L'isolamento assoluto di un ramo particolare lo condannerebbe alla sterilità. Alla domanda, dove si possa trovare una base comune delle diverse scienze, egli dà nei suoi due capolavori risposte alquanto differenti. Nel « Novum Organum » la scienza della natura è chiamata la madre sublime di tutte le scienze. Ma nell'opera sul progresso delle scienze (« De augumentis scientiarum ») egli decora del nome onorifico di madre delle scienze la scienza che contiene i principii comuni alle diverse scienze. Questa scienza dei principii comuni, Bacone la chiama la « prima philosophia ». Ma essa non s'è ancora formata, nonostante la grande importanza

che avrebbe, perchè un sistema di principii comuni attesterebbe l'unità della natura. Bacone cita come principii comuni (« Nov. Org. », I, 80, 127; « De augumentis », III, 1): quantità eguali aggiunte a quantità diseguali danno quantità diseguali; due cose che si accordano con un solo e medesimo terzo termine, si accordano fra loro; la natura si rivela sopra tutto in ciò che è infimo; tutto cambia, nulla muore. Tali sono in parte i principii coi quali Bacone procede tranquillamente nella sua teoria del metodo. Egli non tratta ulteriormente la questione della loro origine e del loro fondamento; egli crede naturalmente che siano essi medesimi prodotti dell'induzione. Di qui risulta, è vero, un circolo nel cammino del suo pensiero. Difatti, da una parte egli utilizza questi principii come postulati del motodo induttivo, e dall'altra parte egli li considera come risultati dell'induzione; circolo inevitabile a tutte le forme di empirismo assoluto. E come abbiamo visto, Bacone voleva fare dello spirito una tavola rasa, prima che potesse cominciare l'opera della conoscenza.

Della fissazione dei primi principii da parte dell'induzione egli non dice nulla nella sua dottrina della « prima philosophia », ma tratta la questione, con uno sviluppo completamente diverso, là dove

vuol tracciare il limite tra la filosofia e la teologia. Bacone raccomanda espressamente di non mescolare la filosofia alla teologia; perchè così si ottiene una filosofia fantastica ed un teologia eretica. Le loro fonti sono totalmente diverse. La filosofia parte dalla percezione sensibile, la teologia si appoggia sull'ispirazione divina. Nella scienza, lo spirito umano si trova sotto l'influenza della sensibilità; nella fede, si trova sotto l'influenza di un altro spirito; perciò la fede è più nobile che la scienza. E più un mistero divino è inverosimile ed incredibile, più si attesta rispetto a Dio prestando fede a quello, e più è magnifico il trionfo della fede. Una volta ammessi i principii della religione, se ne possono ricavare conseguenze logiche, come dai primi principii della filosofia. Ma la differenza, considerevole, consiste in questo, che in filosofia i principii stessi, come tutte le altre proposizioni, sono sottoposti per mezzo dell'induzione ad un'analisi esatta; mentre in religione i primi principii restano incrollabili in causa della loro autorità divina. Così avviene pure del gioco degli scacchi, le cui prime regole non si possono discutere. Bacone pensa tuttavia che ciò che lascia ancora a desiderare è questo, che non si cerca con maggior precisione in qual misura la ragione debba essere impiegata in materia di religione, e co-

sì pure quest'altro, che non si discute il problema di sapere fino a qual punto l'unità sia necessaria nelle opinioni religiose.

Oltre alla teologia di Chiesa, a cui egli pensa in primo luogo nelle sue definizioni, Bacone ritiene possibile una teologia naturale, sebbene di poca estensione. Essa non può far altro che confutare l'ateismo e mostrare la necessità di ammettere una causa prima. Quando si cominciano a trovare cause naturali (causae secundae »), accade spesso che ci si sente talmente dominati da esse che si crede di non aver bisogno di una causa prima. Ma in seguito, il solido concatenamento interno delle cause prova precisamente l'esistenza di una divinità. Anche se la scienza della natura non sapesse che farsi delle cause finali, le quali anzi perderebbero la scienza applicando alla natura un criterio puramente umano, non per questo si perderebbe il diritto di ammettere cause finali. Difatti, queste possono benissimo conciliarsi col processo di continuità, la cui scoperta è l'oggetto della scienza naturale. La causa finale è come una monaca, essa è infeconda nella scienza, ma ha la sua importanza in religione.

Nei suoi « Saggi », Bacone esamina i rapporti dell'ateismo con la superstizione. Anche qui egli dice che l'investigazione nei suoi inizî conduce al-

l'ateismo, ma che l'investigazione profonda fa ammettere l'esistenza di un Dio. Tuttavia egli ravvisa le cause principali dell'ateismo nei dissidi religiosi, nella condotta scandalosa di alcuni ecclesiastici, nell'inclinazione alla derisione e nei lumi, nella pace e nella prosperità dell'epoca (perchè la sventura e l'infelicità aprono lo spirito alla religione). L'ateismo degrada l'uomo, il cui essere spirituale ha bisogno di un sostegno perchè la materia non lo abbassi troppo al livello dell'animale, e l'uomo si nobilita nel commercio con una natura superiore, come il cane nel commercio con l'uomo. Ma la superstizione è ancor peggiore dell'ateismo. Piuttosto, nessuna idea di Dio che una indegna idea di Dio; nel primo caso, è soltanto incredulità; nel secondo, è un'offesa a Dio. Assai più la superstizione che l'incredulità genera le disposizioni immorali. Essa è pericolosa per lo Stato, perchè fonda nel popolo una forza che può oltrepassare la forza del governo. In quel caso, i saggi sono costretti a seguire gli insensati. La superstizione nasce sopratutto nelle epoche di barbarie.

Il dualismo che appare nella teoria baconiana della fede e della scienza, e che ha tutto l'aspetto di un compromesso, si riflette naturalmente nella sua psicologia e nella sua etica. L'anima sensibi-

le dell'uomo è materiale come quella dell'animale. Essa consiste in un soffio tenue ed infiammato (« aura ex natura flammae et aerea conflata »), che si porta dal cervello nei nervi ed è nutrito dal sangue. In ciò, Bacone aderisce al pensiero di Telesio: ma manca di precisione nel provare come avvenga che quest'aura tenue possa mettere in azione il corpo, compatto e duro. Egli si accorda in generale con Telesio nell'attribuire a tutte le cose la facoltà di ricevere impressioni, facoltà che egli preferisce chiamare percezione (« perceptio ») che sensazione (« sensus »). Egli vorrebbe che si esaminasse più da vicino come la prima si possa trasformare nella seconda, ossia come la facoltà generale di provare impressioni diventi sensazione, o come la vita psichica incosciente possa passare alla vita cosciente. Oltre all'anima sensibile e materiale, Bacone ammette, come Telesio, un'anima spirituale, creata da Dio; ma la religione sola, e non la filosofia, può farcela conoscere.

L'osservazione psicologica speciale dei fenomeni della vita psichica, che prosegue il suo cammino fuori dal materialismo e dallo spiritualismo, è sconosciuta a Bacone. In questo, egli è inferiore a Sanchez ed a Campanella, per non parlare di Cartesio. Solo incidentalmente egli la indica in questa proposizione: noi conosciamo la natura

per mezzo di una luce diretta, Dio per mezzo di una luce rotta attraverso il mondo che serve di medio, e l'uomo per mezzo di una luce riflessa (« radio reflexo »).

Per quanto riguarda l'etica, Bacone distingue fra l'insegnamento dei modelli, e l'insegnamento dei mezzi e delle vie idonee ad avvicinare a questi modelli. Quest'ultimo insegnamento (« de cultura animi ») fu altamente trascurato per la medesima ragione che spiega in modo generale l'imperfezione delle scienze: si preferì inebbriarsi di immagini d'ideale che cercare faticosamente come quest'ideale si potesse realizzare. Quanto al modello, essa ha la sua vera forma più alta nella religione, e non nella filosofia, posto che fu rivelato in modo soprannaturale. La teoria filosofica dell'ideale fu già esposta chiaramente dai filosofi antichi. Tuttavia Bacone rammarica che non si siano cercate le fonti prime delle cose morali (« fontes ipsi rerum moralium »). Quindi domanda una scienza dello sviluppo psicologico dell'elemento morale. E ne indica egli stesso le grandi linee. Ciascuna cosa racchiude una doppia tendenza: l'una la spinge a conservarsi integralmente; l'altra la spinge ad agire come parte di un tutto più grande. La prima ha per oggetto il bene individuale, la seconda il bene generale. I filosofi

antichi ebbero il torto di attribuire maggior importanza al bene individuale; essi facevano consistere il bene supremo nella conoscenza e nella contemplazione, mentre la vita attiva deve essere collocata più in alto. Il nostro còmpito in questa vita non è semplicemente quello di far da spettatori.

Bacone non vuol fermarsi altro alla politica. L'opera « De augmentis » di cui la politica doveva formare una parte era dedicata al re Giacomo I, e di fronte ad un tal maestro nell'arte di governare, il silenzio è il partito più conveniente!

Ritroviamo, per finire, Bacone nella sua parte di cortigiano: fu la sventura della sua vita l'essersi avviato per questa strada, come fu la sventura di Bruno l'essersi fatto monaco. Nonostante tutto, egli potè svolgere idee che enunciavano bene le nuove vie che l'investigazione si preparava a prendere; esse furono specialmente un eccellente modello della ricerca filosofica, la quale doveva contribuire grandemente ad assicurare all'Inghilterra un posto eminente nella storia dello sviluppo dello spirito moderno.

NOTE

1. — Così fa, conformemente a scrittori anteriori, G. Spieker: « Vita e dottrina di Pietro Pomponazzi », Monaco 1868, pag. 8.

Vedasi, al contrario, P. Fiorentino: « Pietro Pomponazzi », Firenze, 1868, p. 30. Fiorentino pensa però che gli scritti posteriori di Pomponazzi mostrino minor ardore nel sottomettersi alla fede, ciò che sarebbe effetto della critica incessantemente svolta.

2. — Ho già svolta questa concezione di Montaigne nel mio trattato intitolato: « Montaignes Betyduing e Etikeus Historie » (Significato di Montaigne nella storia dell'etica).

Starcke, nella sua opera « Lo scetticismo come termine dei movimenti intellettuali dopo la Riforma », ha dipinto Montaigne particolarmente dal suo lato negativo e scettico. Io cercai di mostrare nella mia opera « Storia del dubbio nei tempi moderni » che Starke nel suo libro, d'altronde pieno di merito, insiste troppo sulle idee scettiche, per molti autori dei secoli XVI e XVII.

Dilthey, « Concezione ed analisi dell'uomo nei secoli XV e XVI », fa notare, come me, che lo scetticismo di Montaigne non era altro che un mezzo per preparare la credenza nella natura.

3. — « Colui che si presenta come in un quadro questa grande immagine di nostra madre natura nella sua intiera maestà; che legge nel suo viso una varietà così generale e costante, che si osserva là dentro, e non sè solo ma un regno

intiero come un tratto di una punta delicatissima, — colui solo stima le cose al loro giusto valore ». (« Saggi », I, 25).

4. — Press'a poco contemporaneamente all'opera di Vives apparve un'altra opera di psicologia che esercitò egualmente grande influenza sulla concezione del secolo successivo, pur non possedendo l'importanza primordiale nè l'interesse durevole della prima: e fu il « Liber de anima » di Melantone, Wittenberg, 1540. Melantone è assai più di Vives vicino ad Aristotile; la sua esposizione è assai più teologica e, per l'arte dell'osservazione e della descrizione, egli non può lottare con lo psicologo spagnuolo.

5. — Sulle mutevoli disposizioni di Lutero verso la filosofia, vedi F. Bahlow « La posizione di Lutero verso la filosofia », Berlino, 1890.

6. — O. Giercke (« Giovanni Althuius e lo sviluppo delle teorie statali di diritto naturale », Breslavia, 1880), mostrò che questa teoria degli efori proviene dai monarcomachi, e forse da Calvino in persona. Calvino concepisce bensì l'autorità come un'istituzione divina, ma aggiunge che là dove si trovano autorità per difendere i diritti del popolo contro la cupidigia e l'arbitrio dei principi, come gli Efori di Sparta, i tribuni di Roma e gli Stati generali dei tempi moderni, esse hanno il dovere e il diritto di opporsi alla volontà dei principi, quando questa è illegale. Cfr. pure Lobstein « L'etica di Calvino », p. 117.

7. — Grozio fonda l'ingiustizia della menzogna sopra un acocrdo tacito coincidente con l'origine del linguaggio. La teoria di P. C. Kirkegaard (nella sua dissertazione « De vi atque turpitudine mendaci ») che fonda la condanna della menzogna sulla necessità di conservare la fiducia nel senso delle

parole, ricorda la teoria di Grozio se a questo si toglie la sua forma mitologica di contratto.

8. — Cfr. Henry Maine: « Legge internazionale », Londra, 1888.

9. — Sulla tendenza del Rinascimento italiano ad ammettere un teismo universale, cfr. Burckhardt, « La civiltà del Rinascimento in Italia ». — Su Franck e Coornhert, cfr. le interessanti caratteristiche di Dilthey nell'« Archivio per la storia della filosofia », 1892.

10. — « Autobiografia di Edoardo lord Herbert di Cherbury », Londra, 1892.

11. — L'espressione di Böhme è: « Auswickelung ». Solo più tardi (nel secolo XVIII in Teteus) appare la parola « Entwickelung » (sviluppo, evoluzione).

12. — Aristotile espone il suo sistema dell'Universo nell'opera περὶ οὐρνα νοῦ. Vedi in particolare I, 3, 8, 9; II, 1, 4, 6.

13. — Cfr. « De docta ignorantia », II, 2, 3. Non m'indugio a mostrare come Nicolò da Cusa modifichi le sue idee nei suoi scritti posteriori accentuando specialmente l'attività del principio supremo e concependo questo principio come l'unità della possibilità e della realtà, e più tardi sopratutto come la forza.

Axel Herrlin (« Studi sulla filosofia di Nicolò da Cusa specialmente dal punto di vista della sua importanza storica »), contesta che l'opera intitolata « Possest » enunci un modo di vedere diverso da quello della « Docta ignorantia ». Ma mi sembra che la concezione di Fiorentino sia provata dal fatto che Nicolò da Cusa dichiara espressamente nella « Docta ignorantia » che l'Infinito non genera e non è generato, e

ch'esso non progredisce, mentre nel « Possest » attribuisce all'attività dell'Infinito una grandissima importanza. Riconosco che questa differenza non deve essere troppo fortemente accentuata: difatti, Nicolò da Cusa oprava in tutti i suoi scritti per mezzo di rapporti: « complicatio-explicatio », — ed a questo titolo non può fare astrazione in nessuna fase dell'attività e della progressione.

14. — Riccardo Falckenberg (« Fondamenti della filosofia di Nicolò da Cusa ») richiama l'attenzione sul punto che il rapporto « complicatio-esxplicatio » assume un senso del tutto diverso quando lo si applica ai rapporti di Dio col mondo (dove designa il passaggio da uno stato superiore ad uno stato inferiore) da quando lo si impiega parlando del mondo (dove designa il passaggio dai gradi inferiori della natura ai gradi superiori).

15. — Ludovico Lange fa osservare (nel suo interessante trattato « L'evoluzione storica del concetto di movimento ») che nella sua qualità di precursore di Copernico, Nicolò da Cusa doveva provar la tentazione di ammettere la relatività di luogo e di movimento: ora, è vero l'opposto: l'idea della relatività di luogo e di movimento fece di lui un precursore di Copernico.

16. — Per ciò che riguarda Paracelso (il cui vero nome era Theophrastus Bombastus von Hohenheim), rimando all'eccellente ritratto che ne diede Chr. Sigwart (« Piccoli Scritti », I). Paracelso nacque nel 1493 ad Einsièdeln in Svizzera e morì nel 1541 a Salzburg, dopo una vita molto agitata. Sulla sua importanza come chimico e come medico vedi Ernesto Meier: « Principali punti dell'evoluzione storica dell'arte medica ».

Cardano (nato a Pavia nel 1501, morto a Roma nel 1576),

è più interessante nella sua Autobiografia, che è un fenomeno unico per la sua franchezza e che appartiene ai documenti più importanti dell'epoca del Rinascimento, — di quanto sia nei suoi scritti, dei quali il principale (« De subtilitate ») è un amalgama informe di pensieri profondi, di pensieri fantastici e di superstizione. Si attribuisce da sè una grande facoltà di osservazione nella scienza come nella pratica della vita; fra i suoi meriti scientifici, ch'egli enumera in un capitolo speciale della sua biografia, egli mette in prima linea, in materia di scienza fisica e naturale, quello di avere « ricondotta l'osservazione delle cose della natura ad un'arte ed a un metodo determinato, ciò che nessuno aveva tentato prima di lui ». Disgraziatamente, la storia non potè lasciargli questa gloria.

17. — Fiorentino ha raccolti i manoscritti che racchiudono le osservazioni di Patrizi sul libro di Telesio e la risposta di Telesio a queste osservazioni. Vedi l'appendice del 2° volume della sua opera: « Bernardino Telesio. Studi storici sull'idea della natura nel Risorgimento italiano », Firenze, 1872.

18. — « De rerum natura » VII, 2. — Telesio ha dato in un passo isolato la definizione del « Sensus » senza intercalare la « perceptio » come termine intermedio: egli spiega (VIII, 21) «Sentire » così: « a rerum viribus exile quid pati ». Ma allora la parola « pati » diventa ambigua.

19. — Forse si troverà contradditorio che la sapienza sia posta come la virtù universale e l'elevazione d'animo come la virtù integrale, visto che le due virtù non coincidono. Telesio vuol dire senza dubbio che la sapienza è una condizione che collabora con ogni virtù isolata (perchè si tratta sempre di trovare mezzi di conservazione personale), mentre l'elevazione (ch'egli chiama il culmine di tutte le virtù, « omnium vir-

tutum veluti apex »), chiude la serie delle virtù; è la qualità che comprende tutte le virtù nella loro forma più perfetta.

Non m'indugio più a lungo sulla polemica di Telesio, nata da un equivoco, contro la teoria di Aristotile sulla virtù concepita come abitudine. Non giungo a vedere che in fondo a questa polemica si trovi un'idea naturalistica. (Fiorentino, « Bernardino Telesio », I, 316).

20. — Gioachino Rheticus: « Narratio prima ». (Nell'edizione di Thorn dell'opera di Copernico « De revolutionibus orbium coelestium » 1873, p. 490). — Le parole pronunciate da Keplero su Copernico sono citate da Reuschle: « Keplero e l'astronomia », Francoforte 1871, p. 119.

21. — Copernico enunciò il principio di semplicità nel suo primo abbozzo: « Commentariolus » nonchè nella sua grande opera « De revolutionibus ». Il principio di relatività è in « De revolut. » I, 5, 8.

22. — Tale fu la grande difficoltà che impedì a Tycho Brahè di aderire completamente all'opinione di Copernico. Vedi la sua lettera a Keplero, dicembre 1599. — Anche Galileo vide in questo punto la maggior difficoltà del sistema di Copernico, e nei suoi « Dialoghi sui sistemi del mondo » si sforza di eliminarla.

23. — Questa spiegazione, ripresa dopo Copernico da Bruno e Galileo, e che Copernico tiene probabilmente egli stesso da Plutarco (egli dice che la terra attira le cose pesanti non già perchè essa è un centro, ma perchè essa è un tutto) è l'equivalente antico di una teoria della gravità, come fa notare Emilo Strauss, il traduttore tedesco di Galileo.

24. — Giordano Bruno: « Cena de le ceneri », III; Keplero: « Opera », ed Frisch, I, p. 245.

25. — La fonte principale della biografia di Bruno consiste negli interrogatorii dell'Inquisizione durante il suo processo e nella sua biografia di Bruno (Torino, 1868). In seguito, Berti pubblicò frammenti degli interrogatorii di Roma.

Cristoforo Sigwart raccolse documenti attestanti la presenza di Bruno in Università tedesche. Dufour pubblicò documenti sul soggiorno di Bruno a Ginevra (« Giordano Bruno a Ginevra ». Ginevra, 1884.

26. — Berti (« Giordano Bruno da Nola », Torino 1889, (pag. 196) aderisce all'opinione di alcuni dotti tedeschi, i quali credono che, per mezzo di amici comuni o delle sue opere, Bruno abbia influito su Shakespeare. Shakespeare venne a Londra solamente un anno dopo che Bruno era partito. Ma Roberto Beyersdorf (« Giordano Bruno e Shakespeare », Oldenburg, 1889) ha mostrato che quest'influenza è estremamente inverosimile. Mi sembra specialmente perentorio il fatto che in Shakespeare non si trova nessuna traccia delle nuove idee astronomich di cui Bruno era il profeta. Eppure qui ci sarebbe stato qualche cosa da fare per l'immaginazione di Shakespeare!

Beyersdorf mostra molto bene che Bruno e Shakespeare concepiscono assai diversamente l'idea del cambiamento e del continuo passaggio reciproco dei fenomeni naturali. In essi il poeta vede una testimonianza della vanità e della miseria dell'esistenza umana, mentre per il pensatore l'unità e l'eternità della natura si rivelano nella loro maestà in mezzo allo scorrere delle cose.

Si deve tuttavia aggiungere, come mostreremo più dettagliatamente in seguito, che Bruno concepisce egualmente il mutamento dei contrari dal suo lato amaro e doloroso. Ciò risulta particolarmente dall'opera « Degli eroici furori », ed è ciò che distingue Bruno da Platone, — nonostante tutto il suo neoplatonismo.



27. — Un amico di Berti approfittò della rivoluzione del 1849 per prendere copia del processo di Bruno a Roma, ma non potè terminare. Ancora poco tempo fa si ammetteva che i documenti del processo dovevano trovarsi in Vaticano negli Archivi dell'Inquisizione. Ma su domanda del dottor Güttler, dotto tedesco che si occupa specialmente di Bruno, il Vaticano dichiarò categoricamente che nè i documenti nè i manoscritti che erano stati confiscati non si trovavano negli Archivii, e si ignorava dove fossero passati.

28. — Schope, dotto tedesco che era passato al cattolicismo ed era stato testimonio oculare della condanna e della morte di Bruno, cita, nella sua descrizione ardente di odio contro gli eretici, fra le « dottrine spaventevoli e assolutamente assurde » l'idea che esistano mondi in numero infinito. — Quando l'Inquisizione, sull'ordine del Papa, osservò a Bruno che le otto proposizioni che erano state tratte dai suoi scritti erano state dichiarate eretiche dalla Chiesa primitiva, può darsi benissimo che fra queste antiche eresie sia stata messa l'opinione che esistano molti mondi. Come è noto, Galileo dovette più tardi rinnegare la teoria del movimento della terra perchè essa contraddiceva la Santa Scrittura.

L'ipotesi di molti mondi passava per eretica anche fra i protestanti. Melantone la combatte come una dottrina empia, perchà il Cristo non ha potuto morire e risuscitare molte volte. — Campanella cerca al contrario di mostrare nella sua « Apologia di Galileo » che questa dottrina non è eretica.

29. — Nella sua opera « Dell' infinito universo e dei mondi » Bruno aveva già ripudiate le sfere fisse per ragioni ricavati dalla fisica e dalla teoria della conoscenza. Nel « De immenso » 1, 9, egli trova che la sua conoscenza è confermata dalle ricerde di Tycho Brahé. Lo stesso Tycho Brahé

traeva dalla sua dottrina le stesse conseguenze che Bruno. Così in una lettera a Keplero dell'Aprile 1598 egli dice: « Io sono d'avviso che la realtà di tutte le sfere, in qualunque modo me se le presenti, deve potersi dedurre dal cielo; e questo ho imparato da tutte le comete che si sono mostrate dopo la nuova stella del 1572, e che sono effettivamente fenomeni celesti ». (Secondo l'antica concezione, le comete erano formate da emanazioni della terra, e la loro corsa si limitava al mondo sublunare).

E' probabile come fa osservare Tono (« Opere latine di G. Bruno esposte e confrontate con le italiane », Firenze, 1889), che Bruno non abbia avuto conoscenza di prima mano delle opere di Tycho Brahé, perchè egli non si valse dell'eccellente argomento fornito dalle « stelle nuove » contro le sfere fisse, argomento che Galileo impiegò sempre in seguito. Bruno non allude in nessun luogo al sistema dell' Universo che fu particolare a Tycho Brahé.

30. — Un'interessante anticipazione delle celebri parole di Goethe: « A lui conviene essere la causa interna del movimento » si trova nel « De immenso » V, 12: «Dio, o la ragione, non è esterno e non fa girare il mondo dall'esterno; il principio interno del movimento, che è la natura propria, l'anima propria che possiede tutto ciò che vive nel suo seno e nel suo corpo, deve essere più degna di lui ». — Per parlare di questa principio interno, che si trova in fondo all'istinto di conservazione proprio di ogni essere, Bruno si vale dell'espressione « voluntas naturalis » nell'ultima opera che noi abbiamo di sua mano, quella che dettò durante il suo soggiorno a Zurigo nel 1591: « Sumna, terminorum metaphysicorum ».

31. — Per quanto riguarda il problema dei rapporti fra lo

spirituale e il materiale, Bruno enuncia nei differenti scritti opinioni alquanto differenti. Nella « Cena » egli non vuol esaminare se la sostanza spirituale si cambi in sostanza materiale o inversamente, o se non faccia questo. Nel « De la causa » sostiene che la sostanza spirituale esiste al medesimo titolo che la sostanza materiale, nonostante tutte le modificazioni. In un altro passo del « De la causa » sostiene l'unità assoluta della sostanza: la differenza tra la sostanza spirituale e la materiale non è dovuta ad altro che ad una differenziazione (esplicazione). Infine, negli « Eroici furori » egli nega formalmente la trasformazione del materiale nello spirituale, e inversamente.

Come spiega in una serie di interessanti proposizioni del « De immenso » I, 11-12, — nel principio supremo deve sparire non solamente l'antitesi fra lo spirito e la materia, ma anche quella fra la libertà e la necessità.

32. — La teoria atomistica o teoria delle monadi di Bruno si trova nel poema didattico « De triplici minimo », pubblicato nel 1591 a Francoforte. Come Lassuditz ha mostrato (« Storia dell'atomistica » Amburgo 1889) essa occupa un posto interessante nella storia dell'evoluzione dell'atomismo moderno. Mi sembra tuttavia che Lasswitz non abbia osservata la contraddizione che si trova nella polemica di Bruno contro la divisione all'infinito (e nella sua teoria della relatività della nozione di atomo. Felice Tono, che cominciò con ammettere che Bruno aveva pure applicato l'atomismo al dominio psichico, rettificò in seguito quest'opinione nella sua opera: « Opere inedite di G. Bruno », Napoli 1891). Egli trova ora incoerente da parte di Bruno il suo ammettere tanto atomi psichici quanto atomi materiali. Ma la grande questione è appunto questa: se la nozione di atomo possa applicarsi al lato spirituale dell'esistenza: forse fu un giusto istinto quello che impedì a Bru-

no di fare quest'applicazione: è vero però che se egli fosse rimasto fedele alla relatività della nozione di atomo, questa applicazione non avrebbe comprese tutte le conseguenze che a prima vista può sembrar racchiudere.

Quando Tono osserva, circa l'espressione « monas monadum », (parlando di Dio), che non si vede se con ciò Bruno distingue Dio dalle altre monadi, o se si deve considerarlo come la sostanza di queste, dimentica che Bruno ha dichiarata apertamente la propria opinione dicendo: « Dio è la monade delle monadi, ossia l'entità di tutti gli esseri » (« Deus est monadum monas, eumpe entium entitas »). Egli chiama monade l'Universo (« De gli heroici furori »). Non si comprende questo senso della parola monade se non attenendosi alla relatività del concetto.

33. — Bruno dice della metempsicosi nello « Spanio » che, se non è possibile credere in essa, non però merita meno attenzione. Nell'interrogatorio di Venezia egli si esprime ancora con qualche indecisione su questo soggetto. Nella « Cabala » si estende più a lungo sui rapporti dello spirito universale con le anime individuali.

34. — Nell'« Apologia di Galileo » Campanella dice che certe indagini moderne l'obbligherebbero forse a credere all'esistenza di molti soli nell'Universo, di modo che questo non avrebbe più due centri, come prima si supponeva, cioè il sole e la terra, ma un gran numero di centri. Tuttavia, egli si astiene dal pronunziarsi. In seguito, egli intercalò nella sua « Universalis philosophia seu metaphysica » alcune osservazioni in cui mostrò quale concezione bisognava farsi nel caso che Galileo avesse ragione; ma aggiunge: « Roma si è pronunziata recentemente su Galileo, e per ciò stesso le cose che ho scritto prima si trova stabilito ». Strana verificazione!

35. — La prima esposizione di storia della filosofia che dia a Galileo il posto che merita per la chiara coscienza ch'egli ha del metodo del pensiero, è quella di J. F. Fries: « Storia della filosofia, esposta secondo i progressi del suo sviluppo scientifico ». Prantl trattò la sua teoria del metodo (« Galileo e Keplero come logici », Monaco 1875) mostrando ch'essa ecclissa quella di Bacone; inoltre Töunes e Natorp mostrarono l'importante posto che assume Galileo sulla soglia della filosofia moderna, mentre, secondo la tradizione, Bacone e Cartesio sarebbero gli iniziatori.

36. — Galileo, « Opere », Firenze 1842, XII, 200. — La traduzione tedesca dei « Discorsi » (nei «Classici della scienza della natura ») contiene un'inesattezza che fa sparire la semplificazione progettata da Galileo. Le parole di Galileo: « dum externae causae tolluntur» (purchè si elimino le cause esterne) sono rese così: « mentre cause esterne vengono ad aggiungersi ».
L'esperienza teorica di Galileo risulta meglio da un altro passo dei « Discorsi »: « Io mi rappresento un corpo mobile gettato sopra un piano orizzontale, essendo soppresso ogni ostacolo ».

37. — Natorp ha il merito (nella sua opera sulla teoria cartesiana della conoscenza) di avere per primo richiamata l'attenzione su questo capitolo del « Saggiatore ». La nuova dottrina era pericolosa, perchè si credeva che la negazione della realtà delle qualità sensibili fosse contraria alla dottrina cattolica della Cena, secondo la quale l'ostia conserva le sue qualità sensibili dopo la transustanziazione. In seguito, anche Cartesio e Leibnitz ebbero una quantità di noie a causa di questa questione.

38. — Come dimostrò Prantl (« su Pietro Ramus », Monaco, 1878).

39. — Cfr. Frendenthal: « Contributo alla Storia della filosofia inglese ». Croom Robertson nell'« Academus », 1892, p. 110.

40. — Indicheremo qui a titolo di curiosità che, come ci sono alcuni che pretendono che non Shakespeare ma uno sconosciuto, forse Baccone, abbia composte le tragedie « di Shakespeare », così recentemente uno spirito critico immaginò che Bacone non sia l'autore del « Nodum Organum ». Egli si fermò un momento all'idea che Shakespeare abbia potuto comporlo, ma non osò sostenere quest'ipotesi.

41. — Sui rapporti di Bacone con Platone, vedi « Nov. Org. » I, 105-124; II, 7-13. Bacone dice nel « De augumentis scientiarum », III, 4: « E' manifesto che Platone, questo spirito sublime, che con lo sguardo abbracciava tutto come dalla cima di una montagna, ha visto nella sua teoria delle idee che le forme sono il vero oggetto della scienza ».

INDICE

L'oggetto .... pag. 3
Leonardo da Vinci .... » 9
Giovanni Keplero .... » 13
Galileo Galilei .... » 23
Bacone da Verulamio .... » 45
Note .... » 89



SOMMARI DEGLI ULTIMI VOLUMI PUBBLICATI

G. SEMPRINI

I PLATONICI ITALIANI

I. — IL PETRARCA E I GRECI: § 1. Dante e il Petrarca. — § 2. Il Petrarca contro le scuole del tempo. — § 3. Il Petrarca e S. Agostino. — § 4. Il Petrarca e Platone. — § 5. I primi Greci venuti in Italia: Leonzio Pilato e il Crisolora. — § 6. Il carattere del Crisolora: le scuole di Bisanzio. — § 7. Gemisto Pletone. Il Trapezunzio, l'Argiropulo. — § 8. Il Concilio di Ferrara e di Firenze. Il Bessarione e la questione del *Filioque*. — § 9. L'opera del Bessarione.

II. — I PRIMI PLATONICI ITALIANI: § 1. Il Bruni e le sue tradizioni di Platone e di Aristotele. — § 2. L'interpretazione della filosofia antica da parte dei Bruni. — § 3. Altri ellenisti, Firenze. — §. 4. Cosimo de' Medici. — § 5. Gl'inizi dell'Accademia platonica.

III. — MARSILIO FICINO: § 1. I primi studi. — § 2. I primi accademici ficiniani. — § 3. Le opere del Ficino e suoi rapporti col Magnifico. — § 4. Il secondo periodo della sua vita. — § 5. Superstizioni astrologiche. — § 6. Gli ultimi anni.

IV. — IL PENSIERO DI MARSILIO FICINO. — § 1. Il carattere etico della filosofia degli umanisti: il Filelfo e il Valla. — § 2. Carattere continuativo della speculazione ficiniana. — § 3. Il concetto di Dio dalla Gnosi al Ficino. — § 4. L'interpretazione simbolica della natura. — § 5. Il concetto ficiniano dell'amore.

V. — L'ACCADEMIA PLATONICA: § 1. La villa di Careggi, Giovanni Cavalcanti. — § 2. L'amicizia platonica, Angelo Poliziano. — § 3. Rapporti del Ficino con altri poeti: il Pelotti, il Corsini, il Verino, il Nesi.

VI — GIOVANNI PICO DELLA MIRANDOLA: § 1. Giovinezza e primi studi. — § 2. A Firenze, a Parigi e a Perugia. — § 3. L'orazione *De hominis dignitate*. — § 4. Le *Tesi* e l'*Apologia*. — § 5. La condanna del Pico e sue peripezie. — § 6. L'Ettaplo e il *De Ente et Uno*. § 7. Al Concilio domenicano di Ferrara: l'assoluzione

dalla condanna di eresia. — § 8. Le *Disputationes in astrologiam;* morte del Pico.

VII. — LA TEORICA DELL'AMORE: § 1. L'Accademia Marciana. — § 2. L'amicizia del Pico e del Benivieni. — § 3. La *canzone d'amore* del Benivieni ed altri componimenti poetici. — § 4. L'amore secondo i Provenzali; la Scuola del *dolce stil nuovo;* S. Tomaso sino al Ficino. — 5. La dottrina del Pico.

VIII. — GLI ULTIMI PLATONICI: § 1. Gli Orti Oricellari e Francesco Cattani da Diacceto. — § 2. Gli *Asolani* del Bembo. Mario Equicola. — § 3. Leone Ebreo, Tullia d'Aragona. — § 4. Egidio da Viterbo. — § 5. Francesco Patrizzi · il Palingenio; il pensiero del Patrizzi.

IX. — CONCLUSIONE: § 1. Posizione dei platonici italiani. — § 2. Se possono più esattamente essere chiamati neoplatonici. — § 3. Ciò che è veramente vivo nella loro speculazione.

X. — BIBLIOGRAFIA.

A. FRANCHI

MALEBRANCHE

I. — LA VITA: 1. Biografia di Malebranche. — 2. Singolarità della sua fama.

II. — LA RICERCA DELLA VERITA': Analisi della *ricerca della Verità.* — Definizioni erronee. — Inerzia dell'intelletto e della volontà. — Origine dell'errore. — Errori del senso. — Non sono i sensi che errano. — Errori dell'immaginazione. — Disprezzo dell'antichità e della storia. — Eccezione arbitraria. — Teorica dell'intelletto e delle idee. — Varie ipotesi su la loro natura. — Critica ragionevole. — Argomenti di Malebranche contro la dottrina comune. — Loro insussistenza.

III. — IDEALISMO E OCCASIONALISMO MALEBRANCHIANO: Teorica della visione ideale. — Postulati illegittimi. — Prove fallaci. — Visione delle cose in Dio. — L'uomo ridotto ad un automa. — Confusione della conoscenza primitiva con la riflessa. — Idee generali. — Idea dell'Infinito. — Scambio delle idee con le cose. — Eternità delle idee. — Inclinazioni e passioni. —

Del metodo. — Regole cartesiane. — Negazione d'ogni attività delle cause seconde. — Spauracchio fanciullesco. — Falso concetto del corpo. — Nozione equivoca del moto. — Argomenti sofistici contro l'attività dello spirito umano. — Conseguenze teologiche dell'occasionalismo.

IV. — VALUTAZIONE DEL PENSIERO DI MALEBRANCHE: Indulgenza dei teologi verso l'occasionalismo. — Due forme diverse della teorica della visione ideale. — Ripiego dell'estensione intelligibile. — Negazione del mondo reale. — Ignoranza di noi stessi. — Dogma teologico dell'esistenza dei corpi. — Principio della morale. — Fondamento della sovranità. — Attinenze della ragione con la fede. — Interpretazione benigna dell'idealismo malebranchiano. — Polemica di Malebranche contro i suoi critici. — Cartesianismo di Arnauld. — Argomenti contro la visione ideale. — Nicole e l'*Arte di pensare*. — Bossuet e Fénelon. — Regno del cartesianismo su la fine del secolo XVII.

G. RENSI

LO SCETTICISMO

Parte I. — TEORIA.

I. — IL VERO: § 1. Il Vero e i suoi caratteri: universalità, necessità, immutabilità. — § 2. Questi caratteri presenti solo nella percezione. — § 3. Critica dell'interpretazione idealistico-dogmatica di essi. L'immutabilità. — § 4. L'universalità e la necessità. — § 5. Il problema della pazzia. — § 6. La mancanza di criterio del Vero. — § 7. L'inesistenza del Vero.

II. — IL BUONO ED IL GIUSTO: § 1. Rapporto tra il Vero, il Bene e il Bello. — § 2. L'identificazione del Bene con la ragione. — § 3. Negli Stoici. — § 4. In Spinoza, e suo implicito scetticismo etico. — § 5. In Kant. Inesistenza del Bene. — § 6. Inesistenza del Giusto.

III. — IL BELLO: § 1. Soluzione realistica e idealistica del problema del Bello. — § 2. Il tentativo di distinguere il

piacevole dal Bello. — § 3. Le divergenze come errore « ateoretico ». — § 4. La Teoria dell'« assuefazione ». — § 5. L'impossibilità d'un giudizio estetico « puro ». — § 6. La teoria delle « disposizioni psichiche ». — § 7. L'inesistenza del Bello, il significato dello scetticismo e la sua accettazione. — § 8. Conferme e conclusione.

Parte II. — STORIA.

IV. — LO SCETTICISMO NELL'ANTICHITA': § 1. Lo Scetticismo in Grecia. — § 2. Lo Scetticismo in Roma.

V. — LO SCETTICISMO TRA L'ERA ANTICA E LA MODERNA: § 1. Lo Scetticismo nella Scolastica. — § 2. Lo scetticismo nel Rinascimento.

VI. — LO SCETTICISMO NELL'EPOCA MODERNA E CONTEMPORANEA: § 1. Lo Scetticismo nella filosofia moderna. — § 2. Lo Scetticismo nel pensiero contemporaneo.

VII. — LO SCETTICISMO IN ITALIA: § 1. Dal Rinascimento alla Controriforma. — § 2. Dalla Controriforma ai giorni nostri.

NOTA BIBLIOGRAFICA.

E. BUONAIUTI

TERTULLIANO

I. — LA VITA: L'educazione di Tertulliano — L'Impero di Settimio Severo — Tertulliano a Roma — L'apologista futuro nella metropoli del paganesimo — La conversione — I primi scritti del neofita.

II. — IL PENSIERO POLITICO DI TERTULLIANO: La grande trilogia tertullianea — La prima affermazione della libertà di coscienza — Le conventicole cristiane — L'apologetica dell'immanenza — La creazione dei valori tradizionali — La beffa contro i filosofi.

III. — LE POLEMICHE RELIGIOSE DI TERTULLIANO: L'inserzione cristiana nelle consuetudini del paganesimo. — Ermogene e Valentino — Il banditore del Dio straniero: Marcione — L'economia della violenza e l'economia della bontà — L'escatologia spirituale e l'escatologia del millennio.

IV. — LA TEOLOGIA DI TERTULLIANO. — Dalla toga, al mantello — La illiceità religiosa del servizio militare — Il monito a Scapula — La teologia « economica » — L'avvento del Paracleto.

V. — TERTULLIANO NELLA VALUTAZIONE DELLA COMUNITA' CRISTIANA: L'Ultima polemica contro il lassismo — L'insurrezione contro « l'editto postribolare » — Tertulliano scismatico — L'eredità di Tertulliano.

GIOVANNI SEMPRINI

PLATONE

I. — VITA DI PLATONE: 1. Primi studi di Platone nell'Atene dei tempi di Alcibiade. — 2. Come Platone pose nel dialogo il programma della sua vita. — 3. L'azione esercitata da Socrate su Platone e sulle sue dottrine. — 4. Platone inizia i suoi grandi viaggi, soffermandosi specialmente in Egitto. — 5. Primo viaggio nella Magna Grecia. I circoli politici pitagorici e rapporti di Platone con Dionigi tiranno di Siracusa. — 6. Fondazione dell'Accademia e suoi principali esponenti. — 7. Secondo e terzo viaggio in Sicilia. Morte di Platone. — 8. Il carattere di Platone. — 9. L'opera del maestro in seno all'Accademia.

II. — GLI SCRITTI DI PLATONE E PRINCIPALI DIALOGHI: 1. Classificazione delle opere secondo i risultati della critica. — 2. La lingua e lo stile dei dialoghi platonici. — 3. Il contenuto dei principali dialoghi: *a*) l'*Eutifrone*, l'*Apologia di Socrate*, il *Critone*; *b*) il *Protagora*, il *Teeteto*; *c*) il *Fedro*, il *Fedone*; *d*) le linee della *Repubblica*.

III — LA DOTTRINA DELLE IDEE (Dialettica): 1. Il punto di partenza del sapere scientifico. — 2. La dottrina dei presocratici: Eraclito e Parmenide. — 3. La dialettica platonica. — 4. Critica alla gnoseologia sofistica. — 5. Il mondo delle idee. L'essenza dell'idea. — 6. Il rapporto delle idee fra loro, con le cose e con Dio. — 7. La Reminiscenza. — 8. L'amore; il fervore filosofico; la bellezza. — 9. L'amore platonico e il suo significato.

IV. — LA FISICA: 1. Il concetto di materia. — 2. Le idee come causa delle cose sensibili; il mondo considerato teologicamente. — 3. L'anima del mondo: il tempo e l'eternità. — 4. Le diverse anime trapiantate nei corpi

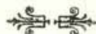
e la loro reciproca relazione. — 5. L'uomo come armonia di anima e di corpo. — 6. L'anima individuale e le tre potenze. — 7. Il problema dell'immortalità dell'anima. — 8. Le prove scientifiche addotte nel Fedone per provare l'immortalità dell'anima. — 9. Il significato etico del principio della sopravvivenza dell'anima umana.

V. — L'ETICA: 1. Il significato dell'etica platonica. — 2. La dottrina morale di Platone di fronte a quella delle scuole precedenti. — 3. L'idea del bene. — 4. Il concetto di virtù. — 5. La virtù e la scienza, la virtù e la personalità umana. — 6. Le quattro virtù cardinali e il significato mistico-religioso dell'etica platonica.

VI. — LA POLITICA: 1. Il carattere della concezione politica di Platone. — 2. Lo Stato platonico e la sua triplice divisione. — 3. Che cosa s'intenda per comunanza dei beni, delle donne e dei figli. — 4. Le diverse forme di governo. — 5. Ciò che vi è di vivo e di duraturo nello Stato platonico. — 6. Il contenuto delle *Leggi*. — 7. La schiavitù giudicata da Platone.

VII. — L'EDUCAZIONE E L'ESTETICA: 1. Il fondamento dell'educazione secondo Platone. — 2. L'educazione e le diverse età dell'uomo. — 3. Il valore didattico della musica, delle scienze e della dialettica. — 4. Il metodo dialettico o dialogico nell'insegnamento dai Sofisti a Socrate e Platone. — 5. L'essenza del bello. — 6. L'arte considerata come imitazione. — 7. La poesia e i poeti. — 8. La tragedia, la musica e l'idealità dell'arte.

VIII. — IL POSTO DI PLATONE NELLA STORIA DELLA FILOSOFIA: 1. Platone e Aristotele. — 2. Ciò che vi è di vivo nella dialetica, nella fisica e nell'etica di Platone. — 3. I ritorni del Platonismo nella storia del pensiero. Potenza spirituale che esercitano gli scritti di Platone su ogni persona.



COLLABORATORI

ANTONIO ALIOTTA, della R. Università di Napoli.
FERDINANDO D'AMATO.
VLADIMIRO ARANGIO-RUIZ.
PAOLO ARCARI, della R. Università di Losanna.
ERNESTO BUONAIUTI, della R. Università di Roma.
BEONIO BROCCHIERI.
SANTINO CARAMELLA, della R. Università di Genova.
ENRICO CASTELLI.
CARLO CAVIGLIONI.
VINCENZO CENTO.
G. CHIAVACCI.
P. EMILIO CHIOCCHETTI (O. F. M.), dell'Università Catt. di Milano.
EUGENIO DI CARLO, dell'Università di Camerino.
GIACOMO DONATI.
P. A. FERRARI, della R. Università dl Bologna.
AUGASTO HERMET.
E. P. LAMANNA, della R. Università di Firenze.
E. LO GATTO, dell'Istituto per l'Europa Orientale.
G. MAGGIORE, della R. Università di Palermo.
M. MARESCA, della R. Università di Pavia.
AMATO MASNOVO, della Università Cattolica di Milano.
PIETRO MIGNOSI.
EMILIO MORSELLI, della R. Università di Milano.
VALENTINO PICCOLI.
GIUSEPPE PREZZOLINI.
GIUSEPPE RENSI, della R. Università di Genova.
PAOLO ROTTA, dell'Università Cattolica di Milano.
G. SEMPRINI, del R. Liceo Scientifico di Genova.
GIOVANNI SEREGNI.
GIUSEPPE TAROZZI, della R. Università di Bologna.
SILVIO TISSI.
PAOLO TOSCHI.
ERMINIO TROILO, della R. Università di Padova.
BERNARDINO VARISCO, della R. Università di Roma.
GUIDO VILLA, della R. Università di Pavia.
ZINO ZINI, della R. Università di Torino.
P. MARTINETTI, della R. Università di Milano.
A. FAGGI, della R. Università di Torino.
F. VIRGILI, della R. Università di Torino.
UGO REDANO'.
A. LEVASTI.
A. BANFI.
L. PIZZAGALLI.
E. VILLA.
L. ZARI.
P. ZAMA.

EDIZIONI ATHENA'- Via S. Antonio, 10 - MILANO (105)

IN PREPARAZIONE

F. A. LANGE

STORIA DEL MATERIALISMO

A facilitare la conoscenza di questa celebre opera — giustamente giudicata fondamentale per la storia del Pensiero materialistico dalla remota antichità ai tempi nostri — ne inizieremo presto la traduzione e la pubblicazione, dandone via via le singole parti in altrettanti volumetti di formato tascabile al prezzo di Lire CINQUE

EDIZIONI ATHENA - Via S. Antonio, 10 - MILANO (105)